

EMANUEL SWEDENBORG

OPERA QUAEDAM AUT INEDITA AUT OBSOLETA

DE REBUS NATURALIBUS

NUNC EDITA SUB AUSPICIIS

REGIAE ACADEMIAE SCIENTIARUM SUECICAE

II.

COSMOLOGICA



HOLMIAE
EX OFFICINA AFTONBLADET 1908

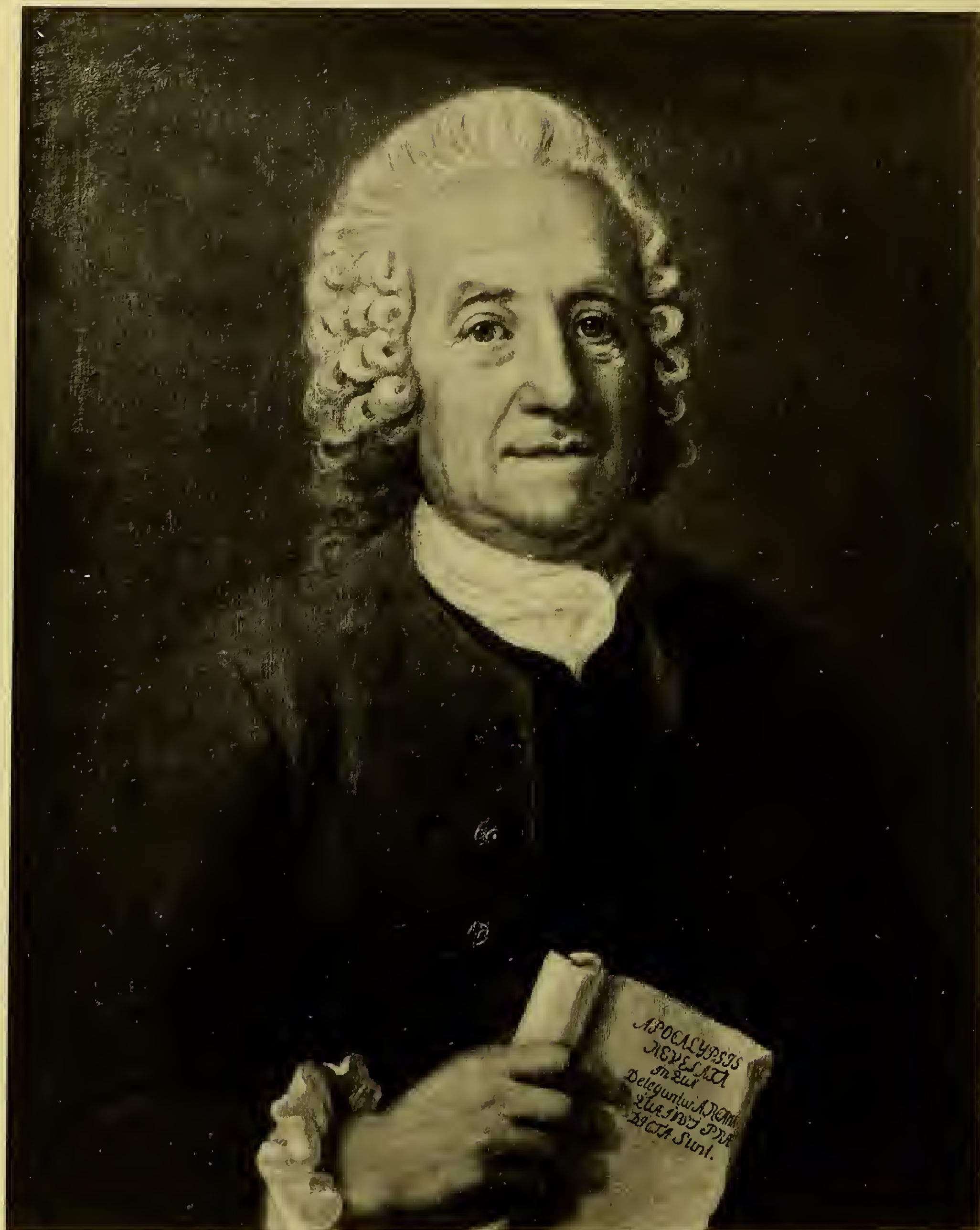
EMANUEL SWEDENBORG

OPERA QUAEDAM AUT INEDITA AUT OBSOLETA
DE REBUS NATURALIBUS

II.

COSMOLOGICA





Fredrik Brander pinx 1768 — Lagrelius & Westphal photo

Em: Swedenborg.

EMANUEL SWEDENBORG

OPERA QUAEDAM AUT INEDITA AUT OBSOLETA
DE REBUS NATURALIBUS

NUNC EDITA SUB AUSPICIIS

REGIAE ACADEMIAE SCIENTIARUM SUECICAE

II.

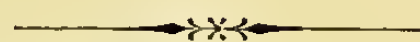
COSMOLOGICA

INTRODUCTIONEM ADIUNXIT

SVANTE ARRHENIUS

EDIDIT

ALFRED H. STROH



HOLMIAE
EX OFFICINA AFTONBLADET 1908


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

CONTENTA.

Pag.

INTRODUCTION.

EMANUEL SWEDENBORG AS A COSMOLOGIST[1]

BY *SVANTE ARRHENIUS.*

The present volume of SWEDENBORG's scientific works contains his perhaps most highly valued work »Principia rerum naturalium».[2] In this work he attempts to give a philosophical presentation of what we might call molecular structure. Now since SWEDENBORG considered everything in the world, the small as well as the great, to be constructed according to the same fundamental principles, he has also in this work presented his views concerning the structure of the solar and world systems, which views have won considerable praise for the reason that the planets are described as having gone forth from the sun by means of a kind of centrifugal expulsion, a view which subsequently became classical in the works of BUFFON, KANT and especially of LAPLACE. We also find in SWEDENBORG's *Principia* reflections concerning the relation of the solar system to the milky way which remind us very much of the later expressions of WRIGHT, KANT and LAMBERT. In this Introduction SWEDENBORG's cosmology and physics as set forth in the *Principia*

[1] Translated by ALFRED H. STROH from the original Swedish and revised by the author.

[2] In 1721 SWEDENBORG published at Amsterdam a *Prodromus Principiorum rerum naturalium,* reprinted in Vol. III. of this series. The *Principia rerum naturalium,* printed in the present volume,[1–191] is in all probability the manuscript work referred to by SWEDENBORG in a letter dated Nov. 27, 1729, printed in Vol. I.[321] In 1734 SWEDENBORG published at Dresden and Leipsic three folio volumes entitled *Opera Philosophica et Mineralia,* the first volume being his final *Principia rerum naturalium.* A summary of the final *Principia,* left in manuscript by SWEDENBORG, is printed in the present volume,[207–262] and also the entire *Third Part* of the *Principia* of 1734.[263–368]

will be especially considered, but notes concerning his numerous contributions to physics, and also to chemistry, will be found in Vols. I. and III. of this series.

As concerns the printed *Principia*, SWEDENBORG has divided it into three parts. The contents of the first and third parts are for the most part contained in the hitherto unprinted *Principia*, published below.[1–191] They are mainly of a natural philosophical content, which is also referred to by SWEDENBORG in the Appendix to the printed *Principia.*[360] On the other hand the second part is of physical content and SWEDENBORG there renders an account of a great number of experiments with the magnet. In this second part there are also found numerous references to the works of other investigators, while such references are altogether lacking in the first and third parts, which are clearly based exclusively upon the author's philosophical thinking. Of the first and second parts a summary by SWEDENBORG has been printed,[207–262] corresponding for the most part to the portions italicized by SWEDENBORG in the printed *Principia.* The third part, which chiefly contains the presentation of SWEDENBORG's cosmology, has been reprinted unabridged.[263–368] It is also without doubt this part of SWEDENBORG's scientific writings which more than any other has attracted general attention.

In order to obtain a general view of the contents of this extended work I have made a comparative investigation of the general conceptions in SWEDENBORG's time concerning matter and especially concerning the cosmological problems, the results of which I here reproduce.

Chemistry in those times occupied a very undeveloped standpoint. The four elements set up by EMPEDOKLES still governed the presentation of the chemical phenomena. In physical considerations, however, the conceptions admitted in chemistry were considerably modified. DESCARTES, who without doubt exercised the greatest influence on SWEDENBORG's views, supposed that originally there was only one kind of material particles. By their striking each other their corners were knocked off, so that there were formed particles completely round and transparent, which were called »particles of the second kind». Out of the knocked off corners there was formed a fine dust of »particles of the first kind», which formed the fixed stars. They corresponded to the fire or light particles of those times. By their condensation there were formed opaque grosser »particles of the third kind», which occur in the sun-spots; and by their further condensation were formed »particles of the fourth kind», which constitute the earth's crust.

It may be seen from this that the conception of Descartes had scarcely anything in common with that which now obtains. No other experience lies at the basis of this supposition than that bodies of very differing physical properties occur. There is no further explanation of the dependence of these physical properties upon the supposed peculiarities of the particles.

In Swedenborg's work no other change is made in these conditions than that the number of particles is increased and an attempt made to derive all of them from the mathematical point.

This section is not of particular interest, but of the greater interest is his treatment of the cosmological problems, which has also attracted considerable attention. We there find expressed various views which correspond more closely to our present conceptions than do those of Swedenborg's predecessors.

In the field of the natural sciences cosmology, or the doctrine of the origin and development of the heavenly bodies, is considered to be a part of astronomy. But on examining this chapter of astronomy it is found that most of the astronomers were not attracted by the cosmological problems, which have been worked upon for the most part by the philosophers. Laplace, whose contribution to our cosmological conception is often brought forward as one of the foremost truths of science, has published it in a short note at the close of his great work *Exposition du système du monde.* On the other hand Kant has treated the same subject at great length in his *Naturgeschichte und Theorie des Himmels.* This peculiarity is easily explained by the fact that while ordinary astronomical work is rather uniform and demands an accuracy exceeding that which is found in the other exact sciences, the cosmological presentations are usually characterized by general features with rather little precision, which are derived from very different branches of science and for the working out of which fancy is used much more than calculation.

It is as a link in the long chain of development of the cosmological conceptions, reaching back all the way to the oldest Greek philosophers, that Swedenborg's cosmological contributions are of considerable interest. Anaximander (611—547 B.C.) darkly hints that an infinite number of heavenly bodies was formed out of the original chaos by some kind of a circular motion. Empedokles (about 450 B.C.) also has a very uncertain conception that the heavenly bodies have been separated out from an originally uniform chaos Similar views are expressed by

Anaxagoras, the teacher of Perikles. These first attempts at presenting the evolution of the world were, however, forgotten under the influence of Aristotle's doctrine and the tradition of the church during the middle ages. The man who again took up the old problem was not at all an astronomer like Kopernikus or Kepler, but the philosopher Giordano Bruno. He attacked the reigning doctrine in the most violent manner and took the position that the world is infinite and that the fixed stars are suns, around which inhabited planets revolve. He considered the planets to be floating in an infinite, transparent ocean of ether.

To this last doctrine Descartes gave a more scientific formulation. Having observed that all the planets are borne forward around the sun in the same direction, he concluded that this depended upon a vortex formed around the sun by the ocean of ether, which vortex when observed from the sun's north pole flows round from right to left and thus drags along with itself the planets which float in it. The planets he assumed to have entered the vortex from without, from cosmical space, where they once were suns, each surrounded by its own vortex. These suns had however been extinguished and the vortex circling around them weakened, after which they were drawn into a neigboring mighty solar vortex. For our manner of viewing these things this conception that the planets are dragged along by a vortical ocean of ether seems very unjustifiable. But the conditions were altogether different in the time of Descartes. He did not know about Newton's gravitation. If the planets were not dragged along but moved themselves independently, they would travel in straight paths and soon move away from the sun. This ought indeed also to be the case with the particles of the ocean of ether. That they did not move away Descartes could explain in this way only, that they met resistance from other ether particles which were in vortices around neighboring fixed stars and so prevented the parts of the solar vortex from penetrating into foreign regions. It was therefore very natural to assume such a vortex around the sun. Descartes assumed that the vortex existed perpetually.

Swedenborg, although he makes no mention of Descartes in the *Principia*, was without doubt most strongly influenced by the teachings of his great predecessor. The presentation of the system of the world as given by Descartes was presumably referred to in the lectures at Upsala as a truth generally received, whose author was not especially

pointed out since the views displaced by him were not thought worthy of mention. Swedenborg has received from Descartes the doctrine of vortices of ether around the fixed stars. But in this doctrine he has made two modifications. He has assumed that the vortical motion arose gradually and did not exist from the beginning. This view, also held by Kant, may be thought to have a philosophical advantage over that of Descartes, but it is opposed to the fundamental principles of mechanics and is therefore untenable from the standpoint of natural science, wherefore it was also abandoned by Laplace.

The other modification of the views of Descartes has won much more approval. Not without foundation did it seem to Swedenborg simpler to assume that the planets and moons of the solar system proceeded from the solar mass instead of having wandered in from portions of space lying outside of the solar system. This thought has been taken up by Buffon, Kant and Laplace and is the fundamental thought in the admired hypothesis of Laplace. As regards details Swedenborg diverges essentially from his successors. Kant and Laplace assumed that the solar matter was originally spread out over a very wide space, which extended beyond the outmost planets. There, according to Kant, were formed planets by the aggregation of masses of matter; according to Laplace, by separation out of the rotating mass as the result of centrifugal force. Swedenborg on the other hand had assumed that the solar vortex never had so great an extension. The planets had been formed by a centrifugal force depending upon a continually increasing vortical motion of the solar mass, as a result of which its outmost parts were separated and cast out, having drawn themselves together into globes corresponding to the present planets and moons of the planetary system. Afterwards these heavenly bodies had been gradually borne away from the sun to the positions they now occupy. There they are drawn along by the solar vortex like ships by flowing water. A similar view concerning the departure of the planets from the sun was also later expressed by Buffon, but he differs from Swedenborg in this, that Buffon assumed a concussion caused by a comet which by breaking in from outside and striking the sun gave occasion to the casting out of shattered portions of it. In recent times, however, the famous English astronomer G. H. Darwin has expressed a view concerning the removal of the planets from the sun by means of the influence of the tides. This influence acts as a brake upon the central body, by means of which the planet circling around it is lif-

ted from the centre of its path. The rotation energy of the central body is thus changed into potential energy in the planet. Thus the planet's time of revolution is increased. In the same way the moon has been lifted up from its central body the earth, whose speed of rotation has thus been decreased, so that the length of a day has much increased. The tides have therefore had the double influence of lengthening the day as well as the year.

These two statements are found to be already strongly advanced by Swedenborg, although he did not know that the influence of the tides could be adduced as a cause.

Between the times when Descartes and Swedenborg appeared upon the scene falls the period in which Newton made his remarkable discovery of the universal gravitation (1686). This led to the admission that space is empty, since it does not offer any resistance to the movements of the planets and moons. Another consequence was this, that it is now generally supposed that bodies act upon each other at a distance by gravity. This conclusion, however, was something so antagonistic to the conceptions of the time as inherited from the old philosophers, that Newton himself sharply expressed his opposition to it. This no doubt occasioned that Newton's views, notwithstanding their surpassing advantages, were for a long time unable to make themselves valid outside of England, to Voltaire being due the honor of having obtained for them an entrance into France and on the continent as a whole (1730). It is rather likely that also Swedenborg was for the above mentioned reason deterred from employing Newton's law as the basis for his cosmological reflections. This was reserved for the great scientist Buffon (the well-matched rival of Linnaeus).

Kant's attempts, however, made after those of Buffon, show far greater kinship with Swedenborg's. Kant's attempt was finally succeeded by Laplace's celebrated nebular hypothesis, in its turn also suffering from essential defects which later times have attempted to remedy.

There is also another cosmological speculation in Swedenborg's work which is of importance. The Pythagoreans of antiquity taught that the expanse of heaven has a similar extension in all directions and consequently is spherical. The middle point of the sphere is occupied by the central fire, an hypothetical heavenly body, in many respects corresponding to the sun, which also later replaced the central fire as the middle point of the world. Notwithstanding that this view of the sun's central position was the prevailing one, and is for example accepted by

Kopernikus, there was not lacking even in ancient times another opinion, presumably first expressed by Demokritos, the greatest natural philosopher of antiquity, which opinion was this, that the sun is similar in rank to the stars. He also held that the milky way is a collection of sun-resembling stars. Neither did Giordano Bruno consider the sun to be the middle point of the world, but similar in rank to the other stars. This view was also afterwards expressed by Descartes and Swedenborg. Swedenborg added a remarkable expression concerning the system of the milky way, which has afterwards in a somewhat changed form been taken up by a number of authors in the field of cosmology. He had, like Descartes before him, been much occupied by those lines around a magnet called by us lines of force, which he believed depended upon emanations of magnetic matter from the magnet. Such conceptions are already found in Lucretius, who probably borrowed them from Demokritos, as also in a highly developed form in Descartes. The lines of force lie most closely together around the axis of the magnet, with which when most nearly adjacent they run parallel. Now Swedenborg supposed that everything in the world is constructed according to a common plan. Therefore the arrangement of the least parts of the magnetic matter should be mirrored in that system of order which ought to prevail between the suns. Now since the suns are seen to be packed most closely along the milky way, it follows that this ought to correspond to an axis in the system of the suns. Swedenborg has not expressed himself concerning the remarkable circumstance that this axis should likely be straight, in which case the milky way ought to look like a semicircle in the sky. But instead this arrangement forms a closed belt around the vault of heaven. One can certainly also suppose magnetic lines of force which form a circle, as for example in a ring-shaped magnet, and we may form a picture of the milky way in this manner, but it would be peculiar if Swedenborg had not mentioned that he had such a thought in case he really did think of this possibility. This explains why Nyrén[1], who has expressed himself in regard to Swedenborg's view of this matter, considered that it must be supposed that Swedenborg by »axis» meant something quite different from other authors, namely, »aequator». If this had been the case, Swedenborg's opinion would have closely agreed with that which was expressed sixteen years later, and probably independently, by the Englishman

[1] See *Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft,* 1879.

Wright, who considered the milky way as corresponding to the ecliptic of the system of the suns. Kant was delighted with Wright's thought and took it up, without, however, according to Nyrén's opinion — Nyrén having had access to the exceedingly rare work of Wright — having added anything essential to it.

Swedenborg also expressed the opinion that there are still greater systems in which the milky ways are elements, and so forth. This opinion closely agrees with a view, highly valued by many, expressed by Lambert in his »Kosmologische Briefe», of the year 1761.

If we briefly summarize the ideas, which were first given expression to by Swedenborg, and afterwards, although usually in a much modified form — consciously or unconsciously — taken up by other authors in cosmology, we find them to be the following:

The planets of our solar system originate from the solar matter — taken up by Buffon, Kant, Laplace, and others.

The earth — and the other planets — have gradually removed themselves from the sun and received a gradually lengthened time of revolution — a view again expressed by G. H. Darwin.

The earth's time of rotation, that is to say, the day's length, has been gradually increased — a view again expressed by G. H. Darwin.

The suns are arranged around the milky way — taken up by Wright, Kant and Lambert.

There are still greater systems, in which the milky ways are arranged — taken up by Lambert.

What now is the value of the cosmological principles in general? To this question many very differing answers are given. To indicate this we may refer to the widely differing recognitions of Kant's cosmological work which have been made in various quarters. Du Bois Reymond says that »with Kant ends that series of philosophers who were in complete possession of the scientific knowledge of their times and who participated in the work of scientists». That this view is untenable, is clear from H. L. Vogel's expressions: »If one now make allowance for this fundamental error, (that Kant supposed the circling movement of the planetary system not to have existed from the beginning, but to have gradually developed itself), Kant's theory contains so many errors and difficulties in particular points, that it now actually is without any value». These difficulties and errors are, however, of such

a nature that they should have been apparent even in Kant's time to a man schooled in the laws of mechanics — as all the essential principles of mechanics were already known at that time.

The great Helmholtz also regards Kant's cosmology as being of high value. He says of it »that it together with a series of the most happy thoughts sped far ahead of his times». It can scarcely be supposed that the acute Helmholtz made so cursory an examination of Kant's »Naturgeschichte und Theorie des Himmels» as not to have discovered the grievous errors in the laws of mechanics which are incident to practically every portion of this work. We must therefore suppose that Helmholtz considered Kant's cosmological speculations as having a very high value even although their execution on the mechanical side is untenable. This, namely, is quite supposable, for the cosmological speculations have a philosophical side which is of at least as great significance as their mechanical side. So, for example, we find in the cosmological ideas of Giordano Bruno, which must indeed be described as belonging to the most remarkable in the world's history, no new mechanical considerations at all which are of any value. He has taken up the view of Aristarchos and Kopernikus that the earth moves around the sun; he furthermore expresses the grand thought that the earth is but a diminishing little particle in infinite stellar space, since innumerable stars are like our sun surrounded by circling inhabited planets — already 150 years earlier Nicolaus Cusanus had for the rest expressed the view that other heavenly bodies are inhabited — and he vehemently rose up in opposition to the prevailing astrological superstition, which lamed scientific investigation, the view, namely, that not only the sun, but also the heavenly bodies, exercise a powerful influence upon events on the earth and especially on men. It is hardly possible to express cosmological opinions of a more deeply reaching significance, and still no principles of mechanical learning enter into them. Bruno also had to pay with his life for his daring defiance of the reigning, and as we now know, altogether false views of the time. He was in truth far ahead of his times.

To those who have valued Kant very highly belong furthermore the ingenious but in high degree eccentric German astrophysicist Zöllner, and in later times Ebert in connection with the edition of Kant's above mentioned work edited by him in Ostwald's »*Klassiker*». Here belong also Haeckel and C. Wolf. For the rest later scientific investigation is rather united in depreciating the value of Kant's work, as for example Düring in his *Kritische Geschichte der Principien der Mechanik* (1873), Count L.

Pfeil (1893), Eberhard (Dissertation, Munich, 1893), Gerland (1905), Holzmüller (1906) and Hoppe (1906), and it may be added H. L. Vogel in Newcomb-Engelmann's *Populäre Astronomie* (1905).

All of the above mentioned authors have considered Kant's work from the mechanical standpoint and have not concerned themselves with the great leading ideas in their general scope. On the other hand a philosopher König has in his work »Kant und die Naturwissenschaft» (1907) ranked himself on the other side. C. Wolf also emphasizes the thoughtful poesy — *i. e.*, the philosophical depth — in Kant's expressions. Haeckel has also without doubt permitted himself to be guided by a philosophical (monistic) manner of treatment in his »Natürliche Schöpfungsgeschichte».

It is therefore explained why the cosmological thoughts may be called grand and wonderful, as for example Kant's thoughts in this field, although their execution does not agree with the laws of physics. Not even the great master in the field of celestial mechanics, Laplace, has completely escaped this fate. It is now recognized by all that his so highly praised nebular theory in many points conflicts with the laws of mechanics, although it indeed in that respect is far better than Kant's attempt. And besides it is in conflict with various astronomical and physical discoveries, among which at least one, that of the direction in which the moons of Uranus revolve, was made when he was still in his prime. There is however no one prepared to deny that this cosmological work of Laplace, although it demands working over in almost all details, nevertheless belongs to the most important scientific works which have been executed.

To take another example, one of Kant's predecessors in antiquity, the famous natural philosopher Anaxagoras, taught that the original chaos had been gradually arranged in order, so that the heavenly bodies which now exist were formed, that the sun was an enormous glowing lump of iron and that the other stars were also glowing by their rubbing against the surrounding ether. Most thinkers are no doubt disposed to regard his expression that the sun is made of iron as a worthless curiosity. I however permit myself to entertain an altogether different opinion as to this point. Spectrum analysis has taught us that iron probably constitutes a most essential part of the sun's matter. Observation of the constitution of metallic meteorites teaches us that iron is without comparison the most important metal in them, and from various considerations we view it as probable that the earth's chief mass is iron.

Anaxagoras was therefore right, according to all that we know. That he conceived the sun as consisting of iron depended without doubt upon his being led by some circumstance to the important conclusion that iron plays the chief rôle in inorganic nature. This was a stroke of genius and hardly an accident. In like manner would a superficially judging scientist shrug his shoulders on hearing the naive view that the stars are glowing because they rub against the ether. We know indeed that this does not at all agree with the view of our times. But I maintain nevertheless that under this formally incorrect view is hidden one of the greatest thoughts ever expressed. Scarcely one hundred years ago most astronomers, and among them the leaders, as Herschel and Laplace, had no idea that the sun required any storehouse from which it might draw the enormous quantities of heat which it pours forth, partly in the form of light. They did not reflect concerning this question. On the other hand Kant as a philosopher did this, and also Buffon and many others before him, but among all known philosophers Anaxagoras was probably the first to do so. He could not suppose that the stars ought not to have become extinct long ago on account of loss of heat, had not heat in some way been sustained. The mechanical part of the above mentioned conception of Anaxagoras is untenable, but the idea is nevertheless grand.

Now it is very striking that all those who before Laplace made contributions to the development of the cosmological ideas were natural philosophers, possibly with the exception of Buffon and Descartes who were also scientists of note. But it is no doubt most correct to consider their cosmological works as being for the most part natural philosophy. The same is also true of Swedenborg's work in that he labored but little in working out in physics his widely comprehensive and most remarkable ideas.

A question still remains to be explained, and that is to what extent Swedenborg's ideas have formed the basis of the works of his successors. That one among them who agrees most closely with Swedenborg is Kant, of whom it is well known that he had applied himself to Swedenborg's works. Kant himself says in 1766 that Swedenborg as if by inspiration had discovered scientific relationships which Kant had only been able to explain after many and lengthy investigations. It is for those who compare Kant's speculations concerning inhabited worlds in his above mentioned work with Swedenborg's accounts of his visions quite manifest that Kant has borrowed his ideas from Swedenborg and clothed them in more philosophical garments. It is therefore not improbable that he has also

in other parts of the same work been under SWEDENBORG's immediate influence and worked over his ideas. On the other hand it does not seem as if WRIGHT had known SWEDENBORG's similar thoughts. I cannot express myself more decidedly since I have not had access to the original, but it would appear as if NYRÉN considered WRIGHT's work to be independent of SWEDENBORG's. As concerns BUFFON, it is known that he possessed SWEDENBORG's *Principia* in 1736 and it is indeed possible that he was led to his cosmological speculations through SWEDENBORG's work. But BUFFON's views differ in high degree from SWEDENBORG's, so that it would be incorrect to hold that he derived any great service from SWEDENBORG's opinions. There is indeed no doubt that BUFFON knew the vortical theory of DESCARTES, which was at that time generally promulgated in the universities, which theory BUFFON's views resemble as little as they do SWEDENBORG's. LAPLACE knew BUFFON's views, but hardly KANT's and still less SWEDENBORG's.

The chief interest in SWEDENBORG's cosmological conceptions lies in this, that they form a link between the cosmological conceptions of the ancient philosophers and of DESCARTES on the one side and those of KANT on the other side. Similarly to the conceptions which they connect, SWEDENBORG's are little developed in the mechanical direction, so that the chief weight must be laid on their natural philosophical part.

That SWEDENBORG himself considered his *Principia* to be chiefly of philosophical content appears not only from the introduction »on the means which lead to true philosophy and on the truly philosophical man», but also especially from the Appendix,[360] where it is emphasized that his system is built of the concepts »finita», »activa», and »elementaria». He says that he has not published his work to win the favor of the learned world, or a name or fame, neither will it concern him if no one will give recognition to his work — in this respect he takes an entirely different position about six years before in the hitherto unprinted *Principia*. A man who is striving to find the truth of philosophy does not concern himself as to such things. »Neither do I wish to ask anyone to depart from the principles of the illustrious and ingenious authors and to accept my own, wherefore I have not wished to refer to the philosophy or name of anyone, in order not to wound anyone or to contradict another's opinion and not to appear to wish to in any wise diminish his renown». »Truth is one and speaks for itself.»

He however refers to a single philosopher, remarkably enough none more significant than CHRISTIAN WOLFF, who »has contributed much to

the extension of true philosophy». To him SWEDENBORG expresses great thankfulness for the use he has had of WOLFF's works in the revision of the *Principia.* It has however not been possible for me after comparing it with the works of WOLFF referred to, to find those parts of SWEDENBORG's presentation in which he has permitted himself to be influenced by WOLFF's views, excepting in the use of certain terms.

One must admit that it is a grand thought to attempt to furnish an explanation of the world according to which a complete harmony reigns between the greatest and the least — the stellar system and the atom — or even according to SWEDENBORG's conception with its least part, the material point. It can also be easily understood why SWEDENBORG, who believed that he had happily solved this problem, felt the deepest satisfaction in a work which had occupied so large a portion of his life.



SIT FELIX FAUSTUMQUE!

PRINCIPIA
RERUM NATURALIUM

AB

EXPERIMENTIS ET GEOMETRIA

SIVE

EX

POSTERIORI ET PRIORI

EDUCTA.

1. Ratiocinatio Philosophica de primis Rerum naturalium Principiis.

Diu ab eruditis ventilatum est, num Philosophia naturalis eisdem fundamentis per totam suam seriem innitatur, quibus geometria, hoc est, num natura, qualis a Summo Numine nobis data est, plane Geometrica, vel laxiori nomine dicta, Mechanica prorsus sit vel non, hoc est, num omnes naturae operationes, phaenomena et elementa Mechanismo quodam agantur, et tali, qualis jamdum nobis per geometriam notus et vulgaris factus est. Quidam in partem negativam eunt; sed putant aliqui, id fieri illam ob causam, quoniam plurima et fere omnis figurarum, ponderum, aequilibrii et analogiarum pars et ratio in invisibilibus occulta est, et nondum per experimenta et ratiocinium nostrum detecta; unde etiam suspicantur, quod ad idem asylum confugiant aliqui nostrates ad quod veteres; quodque malint ad qualitatem occultam quaedam referre, et velo quodam fallaci ignorantiam tegere, quam in lucem proferre illud, quod praevident a sequentis aetatis Eruditis improbatum iri. Alii vero statuunt, ut et probare conantur, naturam totam integramque Mechanicam esse, et inter particulas invisibiles omnia Geometrice agi, agnoscentes tantum differentiam inter majus et minus; eodem enim modo agere putant naturam in minimis quo in maximis, et exemplis illud confirmare satagunt: eandem enim analogiae et rationum qualitatem vident in calculo immensis numeris constanti, quam in calculo qui constat infinitis minimis. Eapropter volunt, quod nihil occultum detur in natura, nisi ideo sit occultum, quia ad nostros sensus per intellectum et experimenta nondum pervenerit.

Quum ergo in majusculis et sensui nostro obviis nihil adhuc datum sit, quod non agnoscat regulas geometricas, et natura tota visibilis est,

hinc non scio, num ad occultum quoddam et qualitatem aliam confugere liceat, quam illam quae debetur principiis exacte philosophicis: nescio etiam, an mens humana quiescere possit, et suppositionem talem pro rata agnoscere, quae statuit vel alium vel ampliorem mechanismum, quam qui detectus jamdum est; ut ergo veritas eo melius constet, principia tradere velim, quae ab Experimentis et Geometria simul, hoc est, a posteriori et priori educta sint; exinde spero abunde conspici posse, num in occultis qualitatibus mens quiescenda sit, vel num, quae in lumine tanquam geometrico posita sint.*

Qui naturalem Philosophiam a prima origine vult ducere, ab eadem ducet illam, a qua geometria suam: si secundum thesin verum sit, quod nihil detur in natura. quod non geometricum sit, tunc eadem prorsus origo naturae agnosci debere videtur, quae geometriae.

In geometria est punctum mathematicum primum ens; ex illo vel ex serie punctorum infinita vel ex fluxione illorum, linea; dein ex hujus flumine, area; ex hujus iterum corpus dicitur nasci; et sic a puncto, quod expers figurae et ponderis est, tanquam ab ignoto incipit geometria; quale sit punctum non nisi per verba et obscure exprimunt geometrae, corporeum dici omnino nequit, quoniam gignit lineam et aream, et per multiplicatum motum corpus: sed ignotum et a conceptu alienum supponunt, ut notum quid obtineant, non aliter ac differentiae in calculo infinitorum: sed in culpa non est Geometria, quoniam primum ens vix nisi per nuda verba exprimi non concipi potest.

Si mundum considerare velimus qualis fuerit ante sui existentiam vel creationem quum adhuc nulla materia fuerat, nec punctum quidem, per cujus motum vel fluxionem linea aut corpus gigni potuisset, tunc non aliter illum concipere licet, quam quod fuerit inanissimus, vel loco mundi immensum quoddam inane, in quo ne hilum quidem, quod originem materiae praebere videbatur; vix etiam tunc concipi punctum tale per se vel ab alio fluidum, sive finitum quid potuit; hinc philosophia nostra vel ratiocinatio de principiis rerum adhuc retro magis ire debet, et considerare, num in inanissimo illo quid possit intelligi, quod praebere potuisset

* In margine scriptum est: »elaborandum ulterius pedem transferre et per geometriam experimentis adjutam fasciis evolvere illa quae inter conspectum et sensus nostros sint, et quae ideo, quia in occulto jacent nondum exfasciata, pro ignotis habentur«.

originem vel natale Enti cuidam, ex quo dein lineare, superficiale vel corporeum quid potuisset nasci.

Si ponatur inane quoddam, in quo nihil exstiterat quod sensu materiali et geometrico moveri potuisset, minus quod aliquid procreare, infinitum omnino esse debuit et ante geometriam existens; haec est natura primaeva, quae nullis legibus geometricis addicta fuit, quales nos agnoscimus; geometria tunc nondum concepta vel nata fuit, quoniam punctum nondum in hac natura fuit, quod fluere vel moveri modo mechanico potuit. In hoc statu caecutit etiam mens nostra, nihil hic nisi infinitum est et captum excedens: nec aliter exprimi hoc posse videtur, quam quod fuerit immensum inane, naturae regularis et geometricae principium; quodque origo prima fuerit tantummodo motus infinitus in puncto infinite parvo: sed per expressionem talem verbis ludere videmur, quoniam non concipi potest motus infinitus nisi movens sit vel res mota, nec motus ille in puncto infinite parvo ubi nullus datur locus, adeo ut hic duae infinitates supponantur, infinitas velocitatis in motu, infinitas parvitatis in loco; et quia infinitas talis geometrice non agnosci potest, hinc recurrendum omnino est ad infinitum quoddam, et agnoscenda natura naturans, sive Summum Numen et primus motor, qui expers est omnis attributi vel qualitatis geometricae, quique solus est motus infinitus maximus et exiguissimus, quique per motum suum infinitum in loco infinite parvo originem praebet puncto, ex quo incipit et primordia sua ducit geometria, secundum cujus regulas tota dein natura agitur.

Ergo per infinitates has duximus ratiocinationem nostram ad ens quoddam vel ad punctum primo existens; punctum enim hoc definire aliter nequimus quam ortum ex motu infinito in loco infinite parvo, unde ex infinitate tali definitum quoddam exstiterat, hoc est, punctum primum naturale, unde ortum suum omnia reliqua ducunt, cumque eodem puncto originem et natalem suum diem etiam ducit geometria vel natura geometricis legibus addicta, punctum hoc vicinium quoddam esse videtur inter infinitum et finitum; de utroque participat, tam de natura infinita, quae nullas regulas geometricas quales mundus noster possidet, quam de natura geometrica; per hoc punctum intrare licet tanquam per forem in naturam sensibus obviam et naturatam. Quod ab infinito quodam oriri possit finitum, testatur calculus qui infinitorum dicitur, et agnoscit geometria,

quae ex motu vel fluxione infinita punctorum statuit finitum quoddam, sive sit linea sive aliud; etiam physica, quae materiam in infinitum divisibilem statuit.

2. Quod Puncti primi naturalis motus infinitus, ut et finitus, lineam, superficiem et corpus procreet.

Punctum hoc naturale idem fere supponimus esse quod punctum mathematicum; hoc initium vel primum ens est linearum et consequenter figurarum et sic totius geometriae; illud primum ens est linearum quae in rerum natura dantur et consequenter corporum et totius naturae; hoc definitum esse non infinitum, sive de utroque participans; sed quomodo finitum hoc procreari potuisset in antecedenti paragrapho dictum est; nostri non est judicii determinare quomodo ab infinitis aliquid finitum possit produci, sed quoniam hic incipiat natura, sive illa natura, quae sequatur regulas naturales et geometricas, hinc inchoandum est ab illo puncto, quod aliqua sui parte definitum est, non ab illo quod mere infinitum.

Quia motus solus hoc punctum produxisse videtur, hinc non alia ei figura attribui potest, quam illa quae motui est conveniens et aptissima; motui aptissima figura est rotunda, de qua re amplius in sequentibus, unde figura erit similis motui, qui rotunditatem format.

Sit jam punctum hoc naturale cujuscunque figurae, sufficit quod aliquid sit quod finitum et terminatum quasi sit a motu sive a primo ejus fonte.* Ponatur jam quod tale punctum motu quodam velocissimo feratur secundum lineam quandam, hoc est, ab uno extremo ad alterum lineae, quodque reciprocetur hic motus, ut si (Fig. 1) punctum in a feratur motu velocissimo ab a ad b, et rursus ab b ad a et sic continue per lineam eandem reciproce; si motus sit velocissimus, vel si primum statuatur quod motus sit infinitae velocitatis, tunc nullum datur momentum, quod distinguat vel quod interstitia faciat in fluxione puncti, cumque nullibi sit interstitium quoddam, sed continua et infinitae velocitatis fluxio ab uno extremo



Fig. 1.

* In margine scriptum est: »sit punctum finitum et motus infinitus.«

ad alterum, linea formatur, non aliter quam si infinita esset series punctorum quae constituat talem lineam; ab exemplo clarior reddi hujus suppositionis idea potest; si globulus quidam vel plumbeus vel alius circa axem quendam aut centrum rotatur motu velocissimo, superficies formatur mediante uno eodemque globulo quasi continua, ut si (Fig. 2) globus *b* velocissime circumferatur radio *ab* per peripheriam *bcdc*, si motus sit velocissimus, tunc non aliter experiri et videre licet, quam quod superficies quaedam sit dura et omnibus in locis constans corpore simili *b*, quoniam nullum momentum visibiliter intercedit, quum movetur *b*, sed eodem momento secundum conceptum nostrum est in omni superficiei hujus puncto. Si oculis nostris occultaretur vis movens, hoc est, si nullus motor conspiceretur, sed tantum globus motus *b*, sique velocissima esset circumgyratio, mens nostra nihil aliud capere potuisset, quam quod continua esset superficies et veluti quiescens, nam nullibi conspiceretur globus, nec in uno quodam puncto morans aut quiescens, sed per totam superficiem praesens: hoc ocolariter videre licet si circumagatur rota cum dente uno vel pluribus, continuum quid nec distinctum in dentes videtur. Adhuc magis crederetur esse circulus perennis et perpetuus, si motus esset velocitatis infinitae, vel proximo gradu ad infinitatem accedentis; nihil tunc esset quod continuitatem non argueret, in eodem momento esset in *c* et *d* quo esset in *b* et sic per universum circulum: hinc per fluxionem velocissimam unius puncti finiti, sive sit per lineam sive per circulum, linea vel recta vel circularis formari potest, non aliter quam si indefinitus numerus punctorum esset, quae per combinationem et seriem sine motu constituere potuisset eandem lineam: veritas ergo theseos nostri inde elucet, nimirum, quod puncti primi motus naturalis vel infinitus, ut et finitus, lineam possit procreare: quod tam visibiliter quam invisibiliter fit.

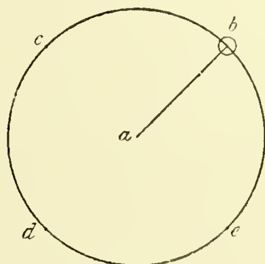


Fig. 2.

Pari modo superficies vel linearis vel circularis formari potest, adjuvante nimirum fluxu velocissimo, si (Fig. 3) punctum hoc via recta fluat ab *m* ad *s*, sed in eadem via deorsum et sursum flectatur, adeo ut ab *m* ad *n* pergat, et sursum ad *o* et sic deorsum, usque

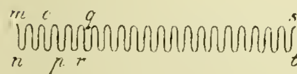


Fig. 3.

pervenerit ad extremitatem *s*, et sic per eandem viam retrorsum vergat ad *m*: tunc dico idem hoc unicumque punctum formare planum quoddam superficiale posse; ut adhuc clarius constet, sit motus hujus puncti deorsum et sursum, vel sit quasi tremulatio in via quam percurrit ab *m* ad *s*, sitque tremulatio minima, hoc est, nulla interstitia faciens, quae cognosci possint, sitque motus infinitae quasi velocitatis, tunc non aliter planum hoc, quod per fluxionem suam percurrit punctum, considerari potest, quam planum continuis et contiguis punctis formatum; ratione velocitatis nullum interstitium potest concipi, sed in quovis loco sentitur et apparet, quoniam tam parvum et insensibile momentum intercedit ab existentia ejus in uno loco et in alio. Pariter si tremulatio sit adhuc major vel quasi undulatio quaedam, ut Fig. 4, adeo ut motu velocissimo feratur ab *u* per undulationem in Figura exhibitam ad *w* et reciproce per undulationem similem, sed quae non per eundem tramitem et eadem vestigia revertatur, inde etiam planum quoddam superficiale formatur a fluxione velocissima unius puncti, quod demonstrationis gratia exhibere volui: non quod statuam punctum hoc motu ferri.

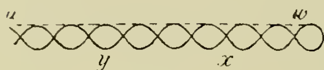


Fig. 4.

Planum etiam circulare eodem modo formari potest et ab uno tantummodo puncto componi mediante fluxione ejus celerrima; ut, exempli gratia, si (Fig. 5) punctum ab *a* fluat ad *b* et *c* et sic ad originem suam cum motu vel tremulatorio vel undulatorio, ita tamen ut undulationis continuatio per eundem tramitem cum priori non feratur, inde etiam pariter ac circa superficiem vel aream linearem observatum est, formatur pars superficiei vel pars areae circularis: vel si (Fig. 6) per circulum fluat punctum et sic motu circulari perficiat totum circulum majorem *abcde*: sique punctum sic flectatur et circulariter per totam illam peripheriam eat, ita tamen ut circularis haec rotatio non in eadem loca continue redeat, sed illa semper mutet, sique tunc motus sit velocissimus, pars areae circularis, vel superficies quaedam crassior formatur; quoniam, ut prius dictum est, nullum perceptibile

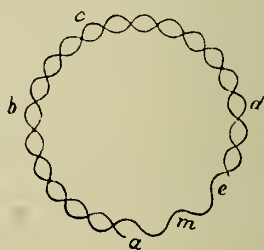


Fig. 5.

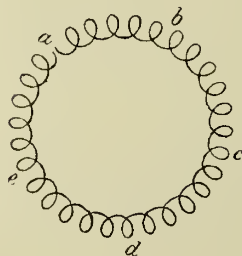


Fig. 6.

momentum intercedit, quum ab uno loco in alterum transit, et non aliter percipi potest, quam quod sit in omni loco continue, et quod sit continua series punctorum, modo fluxio tantae velocitatis sit.

Area circularis integra eodem etiam modo potest formari, vide Fig. 7*mam*; si scilicet fluat punctum ab *a* ad *b* sive ad centrum et sic per circulum ad peripheriam in *c*, et rursus ad peripheriam, et sic continue per fluxionem quandam circularem a centro ad peripheriam, dum totam peripheriam majorem persolvat, et si rursus per similes circulos sed non per eandem viam persolvat circulum majorem, si fluxio sit velocissima, nec momentum perceptibile intercedit inter unum locum in circulo et alterum, sed intra quodvis momentum imperceptibile reperiatur in unoquoque loco areae, tunc dici potest ex eodem fundamento, quod in unoquoque loco sit, quodque area circularis mediante uno puncto velocissime moto formetur.

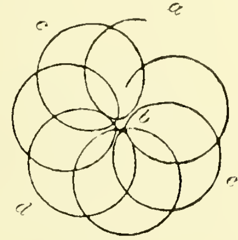


Fig. 7.

Sed antequam ad ulteriora progrediamur, videndum est, num in rerum natura dari possit talis velocitas, ut circulus et area possit a fluente puncto formari vel non; primum considerandum est, quod motus hic detur in loco ubi nulla est resistentia, ubi in infinitum possit crescere; alias exempli loco tantum adducere velim, quamvis exemplum hoc magis illustrat quam probat; indubium est, quod terra nostra secundum axem moveatur, quodque intra quaslibet 24 horas semel rotetur circa centrum vel lineam suam centralem, si tunc punctum aliquod vel pulvisculus sumatur sub medio aequatore ubi circulus est maximus, tunc illud punctum, quamvis quiescit, usque tamen fertur cum circumferentia telluris circum, et intra 24 horas peragit 5,400 milliaria Germanica, sive 64,800,000 ulnas Svecanas, sive in quovis minuto temporis secundo 750 tales ulnas; si supponatur quod punctum aliquod eadem velocitate agatur in circulum, qua pulvisculus dictus sub aequatore, et supponatur etiam quod circuli peripheria, quam habet vel describit hoc punctum, modo aequet millesimam partem unius lineae in illa ulna, tunc peripherias describere potest tale punctum intra unum minutum secundum temporis, si motu eodem feratur, quo pulvisculus sub aequatore, scilicet 1,800,000,000, sique tot peripherias cum eodem motu possit agere, omnino punctum hoc putabitur ubique vel in omni angulo

circuli esse, vel in omni loco superficiei vel areae, adeo ut area circularis ad captum nostrum solo mediante motu et fluxione possit formari; sed haec tantum ad illustrationem et ad similitudinem non ad demonstrationem quandam adducta sunt; praesertim cum pulvisculus cum circulo moto quiescat, et punctum infinite minorem circulum vel peripheriam agat, quam quae exempli loco adducta est.

Jam ostendere sategimus lineam et aream ex motu puncti formari posse, hinc non arduum est demonstrare, quod etiam corpus possit procreari; si punctum per fluxionem suam formet non modo superficiem integram circuli, sed in formatione ipsa superficiei circulos infinite parvos agat, vel superficies formet exiguissimas, adeo ut tota superficies dicta constat infinitis circulis in via factis, tunc etiam formatur globus qui corporeus dici potest, nam tunc non modo per lineam, hoc est, in longum fertur, sed etiam per superficiem in latum, et per circulos in via factos sive continuas circumvolutiones corpus in profundum; sed hoc ad oculum non tam facile adhuc sisti potest, antequam sequentia prius videantur, infra enim integre agetur de fluxu puncti in profundum et de formatione particulae rotundae per talem fluxionem.

3. Quod motus puncti naturalis fiat per circulos.

Considerandum hic est qualis sit motus, num per lineam rectam vel per lineam circularem; concipiendum est, quod motus hic fiat in inani sive in vacuo, ubi nulla protensio dari possit ab uno loco ad alterum, nulla vis quae centrum vel petat vel fugiat. Quum motus sit in elemento quodam, ut in nostra atmosphaera, tunc sit in lineam rectam, ut si sponte decidat a vertice, centrum petit corpus, et linea recta, ad minimum ad oculos nostros, perpendiculariter cadit, quoniam vis quaedam est quae dirigit corpus labens recta ad illam lineam; pariter si sursum tradatur per eandam viam, vel per idem perpendiculum; sic etiam si horizontaliter propellatur, si nulla directio foret versus centrum, horizontaliter vel parallele ad horizontem sine declinatione ferretur; ratio est, quod fiat hoc in sphaera elementari, ubi locus ad locum considerari possit, ubi linea verticalis et horizontalis habetur, ubi directrix plagarum vel linearum est

centripetentia; sed hic alia consideratio venit, nempe cum nullibi sit sursum, nullibi deorsum, nullibi horizon nec ullibi plaga aut locus ad locum, sed inane quoddam, in quo nec centrum considerari possit in respectu ad alias particulas vel in respectu ad materiale quid, in tali statu mundi nec linea recta concipi potest, scilicet linea quae ab uno puncto in aliud protendat, et distantiam intermediam creet; distantia concipi nequit, cum nequeat concipi locus: cum itaque nullibi sursum et deorsum, nullibi sinistrum et dextrum, sed omnia in uno motu concipienda sint, adeo ut motus includat omne id, quod alias sub loco et plaga consideratur. Detur ergo motus in tali rerum statu; non aliter concipi ille potest, quam quod ubique moveatur, et omnia illa puncta includat, quae sub plagarum nomine veniunt, quod tam sursum quam deorsum, sinistrorsum quam dextrorsum et ubique eat in sua sphaera; unde dari nequit alius motionis ejus conceptus quam circularis, qui nullibi extremum suum habet, et in quo nullibi locus determinatus, nec rationem ullam habet rerum, quae in vortice et sphaera per elementares particulas et centripetentias ad conceptum nostrum veniunt. Fateor, quod haec aliquantum obscura sint, quodque tam difficile sit concipere motum per circulum, ac motum a loco ad locum per lineam in vacuo, ubi nullus locus concipi possit, ratio quidem a geometria non peti potest, quoniam geometria nihil potest hic statuere et indicare, quum nulla adsit materia, quam unicam geometria pro fundamento habet; usque tamen cum nulla ratio a geometria dari possit, quomodo punctum finitum possit lineam quandam facere et spatium certum metiri, quum nihil concipi possit quod vergat huc vel illuc, confugiendum omnino est ad talem motum, qui nihil commune habet cum motu in statu elementari, sed qui omne tale includit, hoc est, ad motum circularem.

Quod originem motus et primam impressionem attinct, nondum ventilandi ansa est; infra de hoc agetur, scilicet in paragrapho 23*tia* quam paragraphum huic conjungas.

4. Quod motus puncti naturalis fiat per spiram circularem, hoc est, per lineam spiralem, unde oritur figura vel particula prima.

In praecedenti paragrapho dictum est, quod punctum in vacuo motum per lineam rectam trudi et agi non possit, quia nullibi linea in rectum tendens potest considerari; sed omnino fiet motus in figuram circularem, scilicet in illam lineam vel figuram, quae nullas directiones habet, quas natura elementaris suppeditat; ex paritate rationis sequitur quod punctum motum non agi possit simpliciter in circulum, si enim in circulum ageretur simpliciter, directio fieret statim ad unam plagam; circulus in unam plagam tendit ratione diametri suae, nam si area consideretur ut planum, planum hoc extensionem haberet ab uno diametri extremo ad alterum, et sic nulla foret directio in reliquas partes, ut si (Fig. 8) punctum flueret continue ab *a* ad *b* per *c* et *d* et sic perenniter ab origine sua ad originem et sic formaret continuam fluxionem per circulum et formaret circulum, sique *a* sit plaga orientis vel dextra, *c* plaga occidentis vel sinistra, si persolveret punctum motum semper hunc circulum ab oriente ad occidentem, vel a dextro ad sinistrum, sequeretur inde, quod linearis quasi motus sit, qui ad unam plagam tendat, nec ullum motum agat ad latera, h. e. ad austrum et septentrionem vel ad puncta intermedia, unde talis circularis motio non concipi potest, quum linearis non concipiatur. Ex hac ratione sequitur, quod punctum in vacuo hoc motum ad omnia puncta tendat et motu suo non circulum sed integram superficiem formet, hoc est, quod ad omnia puncta vel ad omnes plagarum regiones aequaliter feratur et sic superficiem motu suo figuret.

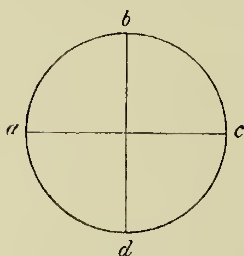


Fig. 8.

Sed quoniam talis per circulum motus difficilis sit conceptu, hinc non aliter repraesentari potest, quam per spiram circularem; non scilicet per talem spiram, quae simul in longum tendit, ut (Fig. 9) ab *a* ad *b*, *c*, *d* et *e*, quoniam tunc statim ab *a* ad *d* vel ab *m* ad *e* in directum fertur et sic motu suo lineam quandam

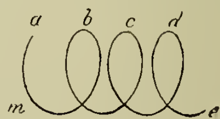


Fig. 9.

rectam describit, sed talis erit spira, quae per sphaeram quandam agitur, et quae fluxione sua format superficiem, vel quae omnia superficiei puncta describit et tangit, ut (Fig. 10) si punctum feratur ab *b* ad *g*, ab *c* ad *o*, ab *a* ad *f* et sic circum circa, adeo ut spiralem quandam agat in ipsa superficie, hoc est, ut quovis momento a linea recta circulari flectatur ad dextrum vel sinistrum, et ea ratione spiraliter agat cursum per superficiem eandem rotundam; hic motus melius ab imaginatione concipiendus est, quam a figura; concipe modo spiralem motum, sed qui ad nullam plagam extra superficiem suam tendit, sed qui remaneat semper in eadem figurae vel globi superficie, adeo ut flexio spiralis agatur in superficie rotunda, non vero ad partem aliquam extra dictam superficiem. Si tunc spiralis circulatio puncti concipiatur per sphaeram vel superficiem sphaerae non vero extra eandem, sequitur exinde quod punctum per fluxionem suam non eat ad unam magis quam ad alteram plagam, sed quod eo ordine fluat, ut ad omnes plagas simul aequaliter feratur, et consequenter fluxu suo sphaeram vel superficiem sphaerae formet.

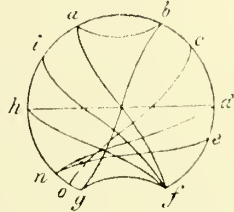


Fig. 10.

5. Quum punctum naturale spiraliter per sphaeram fluit, quod spatium detur circum polos, in quod punctum hoc non veniat.

Sit jam fluxio puncti spiralis per sphaeram secundum modum praedictum, hoc est, ut in fluxione sua semper ab uno puncto ad alterum flectatur, etiam ad alium circulum ejusdem sphaerae et sic spiram formet; ex illo sequitur, quod non propius venire possit ad polos quam ad certam distantiam, ut (Fig. 11) si polus esset in *m*, alter in *n*, tunc a spirali motu fluentis puncti ab *d* versus *b*, vel ab *e* versus *a*, nunquam propius ad polum *m* appropinquare potest, quam ut distantia *mb* vel ei aequalis *ma* relinquatur, hoc est, distantia a polis; secundum primam directionem formatur haec distantia: spiralis fluxio per superficiem sphaerae efficit, ut aequaliter

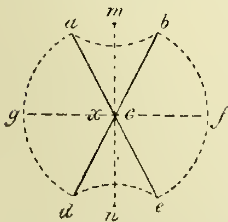


Fig. 11.

feratur secundum lineam aequatoris, modo quo fieri potest in sphaera, unde cum venit ad verticem vel *b* vel *e* vel *a* vel *d*, reflectitur rursus, et consequenter efficit circulum quendam circa polos, qui circulus formatur ex meris circulis, qui transeunt per contactum ejus circuli, nec propius nec remotius ad polos *m* et *n* accedit vel recedit: exinde sequitur, quod locus *amb* et *dne* in sphaera nunquam tangatur a puncto fluente, et consequenter deficit hic sphaerae superficies, inque illo segmento rumpitur quasi superficies: superficies alias continua est ope fluxionis puncti velocissimae, sed in his locis vel in hoc segmento *ab* et *de* rupta est, et quasi hiat et deficit circulus, quoniam punctum nunquam intra sphaerae hoc segmentum venire potest; in causa est, quod prius dictum est, spiralis ductus puncti, qui aequali semper distantia vergit ad latus in progressione sua veloci circum circa superficiem.

Sit exempli gratia punctum motum ab *c* vel *m*, sed quoniam spiraliter movetur, ita ut cum circulum suum peregerit, non in *c* redeat, sed promotum sit ab *c* versus *x*, sit distantia *cx* 20 graduum, hoc est, ut cum punctum fluens *c*, facto circulo suo per spiralem, redeat ad eandem lineam, translatum sit ab *c* ad *x*, tunc sequitur, quod cum venerit ad verticem, vel cum quartam partem circuli permensum fuerit, translatum sit ad quartam ejusdem partem, scilicet ad $\frac{20}{4} = 5$, unde sequitur, quod punctum hoc non propius veniat ad polum *m* quam ad distantiam 5 graduum, sed cum redierit ad lineam *gf*, translatum fuerit ab *c* versus *x* ad 20 graduum remotionem, pariter si ab *x* eodem modo fluat ad *m*, removetur per spiralem illum ductum ab *m* ad distantiam 5 graduum, sic etiam in *de*, unde semper est quarta pars graduum circa polos quam sit circa aequatorem ejusdem sphaerae. Ratio evidens est, quoniam cum aequatorem transit, semper ad polum vult, et illuc propensio est, nisi directio sit ad latus secundum aequatorem, hoc est, ad spiram.

Vel si distantia *mb* esset 23 $^1/_2$ graduum, tunc translatio puncti in aequatore *fg* circa quemlibet ambitum esset 94 graduum, unde distantia circuli *ahb*, major est a polo, et segmentum hoc *ahb* plane hians et ibi nulla puncti fluxio, et consequenter nulla superficies.

Exinde liquet, quod ope fluxionis puncti per spiralem circa sphaeram, poli duo formentur, et alius motus punctorum circum polos, qui format

segmentum ejusdem sphaerae vel superficiei; circulus hujus segmenti tangitur modo a fluxione puncti, nec intra hunc circulum venire potest punctum.

6. Quod circa fluxionem hanc puncti naturalis etiam aequator in considerationem venire possit.

Quum dantur duo poli et interstitium quasi vacuum circum circa polos, consequenter datur etiam linea vel circulus intermedius, qui aequator dici debet: si enim secantur omnes lineae in medio, hoc est, si bissecantur omnes hae lineae, quae spirales sunt, ex sectione illa oritur circulus aequatoris.

7. Linea quae ad rectangulum secat lineas has omnes spirales format rationem quandam Ecclipticae, et eccliptica haec certum vel fixum nodum vel conjunctionem cum aequatore habet.

Quum ergo spiraliter fluit punctum, secundum modum, quem nuper tradidimus, non modo similitudo et idea quaedam polorum formatur, sed linea media inter polos, quae communi nomine in circulis maximis vocatur aequator, potestque in minimis idem nomen eandemque appellationem ob similitudinem vel potius identitatem rei retinere: quod vero Ecclipticam attinet, a fluxione spirali etiam talis formatur, scilicet circulus qui aliud centrum aliosque polos agnoscit, quam agnoscit aequator; polus ecclipticae versatur in circulo illo, qui formatur circum polos sive in circulo segmenti polos circumeuntis, quod vacuum esse ostensum est. Consideretur spiralis ductus qui oblique secat aequatorem, sed obliquitas sectionis non ubique eodem modo fit, sed ab una parte ad dextrum ab altera ad sinistrum tendit; sed si describerentur haec omnia et figuris ac delineationibus illustrarentur, multum opus foret, et usque vix clarior idea lectori suppeditaretur; non difficile est scriptori cuidam delineationes talium sistere, ut circulos se invicem secantes lineis formare, et angulos

ex variis calculis educere et geometrice omnia ostendere, sed praeter quod tales demonstrationes plerumque ab illis evulgantur, qui facilia in difficilia vertere, lucem adumbrare tenebris, et omnia scirpis et nodis involvere satagunt, putantes mundum Eruditum ex eo capite veneraturum esse doctrinam, et ingenia auctorum ideo super alios exaltaturum, cum tamen facillimum sit omnes illos scirpos et difficultatum fascias evolvere, et nude ope aliquot paginarum oculis legentium omnia illa sistere, quibus elaborarunt volumina replere. Quod has spirales lineas et ductus attinet, facile etiam foret obliquitates circulorum et sectiones diversissimas cum aliis circulis ita exponere, ut opus laborque foret lectori omnia evolvere; hinc cum finis tantum sit nude et simpliciter haec tradere, et eo magis, quoniam per se difficilia satis captu sunt, unice illuc tendimus ut lectori idea et ipsa veritas clara sistatur; sume ergo globum ex cera vel ligno factum, et ibi delinea aequatorem et circulum circa polos, et dein spirales hos circulos ab extremo segmenti per aequatorem ad alterum vel oppositi segmenti extremum, et sic per spiralem circum circa; lineae ita ducantur ut aptissime possint conspici; ex mechanica tali delineatione circulorum ad oculum videbis exactissime totam puncti naturalis fluxionem circa sphaeram, et ocul ariter videbis quam oblique aliquibus in locis secetur aequator, quomodo in aliis locis minus oblique, et quomodo obliquitas se vertat in altera sphaerae parte, et tandem, si ulterius pergatur, vertantur iterum, et aliter secent aequatorem dictum.

Circuli hi spirales si secentur secundum angulum rectum, et quidem in medio, hoc est, si circulus ducatur per omnes hos circulos spirales, qui secat illos ad angulum rectum, habetur statim ecliptica quaestionis; et eadem opera videbis certum quendam polum eclipticae esse, qui polus per continuam fluxionem talium spiralium procedit et transfertur etiam per circulum suum, quod experiri licebit, si iterum et iterum eodem ductu spirali notetur globus dictus ligneus, vel jugiter continuetur delineatio vel tractio spiralium per sphaeram illam mechanicam, statim tunc videbis, alium situm spiralium oriri, et aliter secari aequatorem, et consequenter polum non in eodem loco eclipticae manere, sed pedetentim per circulum agi.

Ex eadem ratione sequitur, quod circulus hic eclipticus non secet aequatorem semper in eodem loco, sed quod sectio transferatur paulatim,

quod nihil aliud est, quam quod nodi mutantur; si mutetur locus vel aliter transferatur polus ecclipticae, consequenter etiam transfertur nodus vel conjunctio ecclipticae cum aequatore.

8. Quod translatio puncti per ecclipticam fiat ad distantias aequales, sed quod distantiae illae majores et minores possint dari, secundum velocitatem motus.

Quod primum attinet, scilicet translationem puncti fluentis per ecclipticam suam, primo intuitu videri potest, quod translatio sit aequalis, hoc est, per aequales semper distantias; si enim spiralis sit regularis, tunc transfertur secundum illum circulum aequaliter, sed secundum aequatorem inaequaliter; in hac fluxione nullo modo dari potest irregularitas quaedam, nihil enim est, quod retardet vel quod acceleret motum, nullibi est sursum, nullibi deorsum, et sic nulla labentia vel augmentatio motus, hinc translatio versus ecclipticam suam non aliter fieri potest, quam regulariter; unde in majori circulo dividitur ecclipticа in 360 gradus omnes aequales, quos permetitur tellus vel planeta quotidie vel aequali temporum distantia, adeo ut unum gradum permetiatur quovis die. Si etiam spiralis hujus naturam consideremus, videbimus quod ad lineam suam intermediam vel ecclipticam redeat quovis ambitu, sed quod redux translatum sit punctum ulterius, et aequali translatione aequali tempore vel quovis circuitu.

Si oriatur spiralis haec fluxio a compositione duorum motuum circum eandem peripheriam, utique aequalis est fluxio circum circa, etiam aequalis ad alterum latus; circulus ille, qui secat quemvis circulum perpendicularem, distinguetur ubique ab aequali ejusdem sectione et translatione, non aliter ac si (Fig 12) motus aequalis esset ab *a* ad *b*, ut et ab *b* ad *c*, sed intra idem tempus, et consequenter velocius flueret idem corpus ab *b* ad *c*, quam ab *a* ad *b;* si corpus quoddam impressionem acciperet a binis illis velocitatibus, tunc motu aequali ferretur intra idem tempus ab *b* ad *d*; ratio

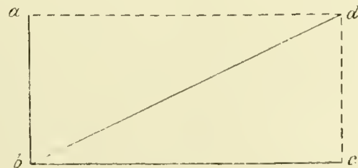


Fig. 12.

est, quoniam ab duobus motibus aequalibus motus etiam aequalis obtinetur: pariter fit in circularibus.

At vero si motus primus vel verticalis, qui ambitum conficit, non tam velox est, inde majus tempus requiritur antequam ad ecclipticam suam redit, et consequenter major translatio vel promotio dari potest in ecclipticа, unde a velocitate motus puncti oriri potest major vel minor translatio secundum ecclipticam. Usque tamen genuine confitendum est, quod non nisi difficillime expiscari liceat, qualis differentia sit inter motum vel translationem puncti circum ambitum, et prômotionem secundum ecclipticam: dari enim potest, quod intra 360 convolutiones semel ecclipticam transierit et circulum illum confecerit, dari etiam potest quod non plures 10 aut 15 fuerint, hoc a prima motus impressione oritur, usque tamen non dubito quin ratio et certitudo in lucem etiam prodire queat.

In majori circulo videmus quod dentur 360 volutiones, antequam ecclipticа semel permensa fuerit, in planetis minus vel magis distantibus plures vel minores volutiones dantur, antequam ecclipticam suam semel transcurrerint. Sed de his alias agendum est, quoniam integram expositionem et integrum laborem poscit, satis est, indicare naturam motus; adhuc enim in limine sumus, ad interiora transire nondum est tempus.

Quod primus motus puncti fiat per spiralem in sphaera, in sequentibus clarius ostendere velim, hic tantum indicare satis est, quod motus circulorum majorum oriatur necessario a motu circulorum minorum; motus in minimis regit et gubernat quasi motum in maximis; in maximis constat satis superque esse motum secundum aequatorem, esse secundum ecclipticam, esse binos polos ex opposito locatos, esse polos ecclipticae, qui distant a polis mundi ad 23 ½ gradus, secundum ecclipticam aequaliter transferri corpus per distantias quae vocantur gradus; et nostrates, cum vident nodorum translationem vel combinationis punctum scilicet ecclipticae cum aequatore transferri una, spiralem fluxum concipiunt; par ratio est in minimis, quae originem primam dat motibus in corporibus majoribus. Eundem enim motum imitatur volumen, quem quaevis particula in volumine contenta: sed veritatem videbis plenius in sequentibus.

9. Quod punctum hoc naturale non nisi post infinitas circumvolutiones redeat ad eundem locum in ecliptica, quodque hoc in causa sit, quod perennis et quasi continua superficies formetur.

Si promoveatur punctum secundum eclipticam pari semper gradu vel distantia, non inde sequitur, quod tales distantiae vel gradus sint, ut circulum illum, h. e. eclipticam dividant aequaliter, adeo ut punctum post unum circuitum eclipticae ad idem punctum redeat; ut si circulus vel zodiacus divisus esset in 360 gradus, et quavis volutione transferatur ad unum gradum, tunc necessum est, quod ad idem punctum vel ad eundem in zodiaco locum redeat, modo permeaverit semel illum circulum; sed circa spirales hujuscemodi raro obvenit, quod redeat ad eundem locum, hoc est, quod per translationem illam similem semper et aequalem ita dividat circulum, ut punctum redeat ad eundem locum; si enim ulla fractio esset, tunc statim in alia loca zodiaci veniret punctum fluens, quam si nulla esset fractio; et si talis esset fractio, ut nunquam in integrum redire posset, tunc nunquam fere rediret ad eundem in ecliptica locum, nisi post infinitas circumvolutiones. Exinde sequitur, quod si divisio non sit aequalis vel translatio puncti fluentis per eclipticam secundum aequales divisiones, tunc accidit quod non nisi post innumeras circulationes eundem locum contingat.

Si exempli gratia circulus dividatur et divisio in aequales partes non it, sed desinit in fractionem, adeo ut sub finem vel circa locum ubi divisio incepta sit, non incidat calculus vel non in eundem terminetur, inde progreditur ad alia loca in eodem circulo, et licet aequales distantias faciat, usque tamen ad eundem locum non venit nisi post plures et saepe post infinitas circulationes; sit exempli gratia promotio quaelibet in circulo 23 1/2 graduum vel 47, non venit ad eundem locum vel idem punctum in circulo, in quo inceptum est: sic etiam hic fieri opinari possumus.

Si itaque translatio vel progressio puncti in ecliptica sua aequalis sit, sed ita tamen ut ad eundem locum non redeat nisi post multas circumvolutiones, tunc necessum est, quod appareat talis superficies, quae

oritur a fluxione puncti velocissima, tanquam superficies continua; nullum enim momentum conceptibile intercedit, quin reperiatur punctum in eodem fere loco, velocitas motus hoc efficit, cumque nullum intercedat tempus perceptibile, utique continuatio quasi apparet, et punctum in omni superficiei loco perceptibile. Si ergo concipiatur talis fluxio, ex illo etiam concipi necessum est praesentia quasi perennis et continua ubique, non aliter ac si superficies infinitis punctis constaret, nec ullibi interrupta: at vero si progrederetur secundum eclipticam suam punctum aequaliter, tunc inter gradus illos vel momenta distantiarum hiatus conciperetur, qui evanescit si ad eundem locum non redeat, sed ad proximum, et sic continue per totam eclipticam.

10. **Quod fluxio haec puncti naturalis perennis sit et aequalis ubique.**

Quod primam impressionem vel motum puncti attinet, infra aliqualiter considerabimus, sed data hac impressione et principio facto ad fluxionem puncti, dicimus tunc motum sic impressum perennem et quasi perpetuum esse et absque timore ullo diminutionis; spatium, in quo fluit hoc punctum, non aliter considerari potest, quam vacuum et inane et nulla materia vel ente corporeo constans, nec in illo spatio aliquid esse nisi motum primum in quovis puncto, cujus motus mechanismum tradere nequimus, quia ante mechanismi ullius originem extiterit; si ergo motus hic impressus sit, et peragatur dein in vacuo, ubi nulla resistentia datur, ubi nihil quod impediat motum, vel quod tale contrarium imprimat, ut sistatur, hinc fluit quod perennis et perpetuus omnino sit. Nulla etiam datur centripetentia aut centrifugium, hoc est, vis quae centrum petat vel fugiat, non enim movetur intra circulum quendam mobilem circum centrum suum, sed punctum hoc ipsissime est motus; in elemento, quod constat particulis, centripetentia vel centrifugium proditur, nam qualitas haec elementaris est, et consequitur mechanice ex fluiditate ejus elementi particularum, unde cum punctum hoc ipsissime motus sit, et motum inter particulas elementares creat, non scio an illud quod movet et mechanismum illum dat et originem praebet motuum elementarium, qualitatem

illam habere possit, quam daturum sit; si ulla centripetentia esset, vel lapsus a superiori loco ad inferiorem, vel enisus ad superiora a centro, tunc statim concipi potest, rationem quandam dari, quae in causa sit, quod motus vel augeatur vel retardetur, cumque hoc dari nequeat, nec ulla remora esse potest, nec quicquam quod augeat vel diminuat impressionem primo datam; nullibi enim punctum hoc sursum suum vel altitudinem habet, nullibi deorsum, nullibi laterale, nullibi enim est locus, movetur in inani, non vero in loco, qualiter locus est in sphaera aliqua elementari; non premit particulas, non supra vel infra aliquas particulas ferri potest, quoniam nullae particulae dantur, supra quas dici possit hoc punctum vel hanc superficiem posse ferri. Nihil ei obviam ire posse videtur quam aliud punctum, quod eodem modo sphaeram suam agit et fluxione sua format superficiem; et posito, quod unum punctum occurrat alteri, si contingere possit quod unum alteri in occursum eat, tunc movere quidem potest unum punctum alterum, quamvis punctum hoc, cujus descriptionem facimus, non materiale est ut prius dictum est, sed usque tamen servat motum eundem quamvis in vicinia: sed de his melius videbis in sequentibus; at vero si velis dicere quod versus unum polum sursum sit, versum oppositum sit deorsum, in arbitrio est; non aliter ac si dicere velis, quod homines in septentrione in superiore loco telluris vel sphaerae versari, et qui versus austrum sunt, sint infra, quod tamen non dici potest, quoniam omnes in toto telluris globo supra et omnes infra degere dici possunt; sic etiam hic; nominari a nobis sursum et deorsum in respectu ad polos potest, non vero statui, quoniam in hac fluxionis vel activitatis sphaera nullibi sursum et nullibi deorsum est.

Ex his consequitur, quod fluxio puncti continua sit, nec usquam turbari vel deturbari possit, quodque motum suum semper eundem perpetuo servet, hoc est, quod motus sit aeternus, nisi a primo movente scilicet ipsomet Deo sistatur; semper etiam eadem manet magnitudo sphaerae, paritas semper figurae, paritas motus, et circa omnia haec perennitas quaedam.

11. Quod fluxio haec puncti nec appellari possit motus quidam, nec quies; sed quod habeat commune quid ab utroque.

Peragitur haec fluxio in vacuo, ubi nihil est nisi puncta prima continuo et infinito motu agitata, unde nec dici potest, ullibi sursum esse, nec ullibi deorsum, et consequenter nullibi locum quendam aut spatium, cum ergo fluxio peragatur in tali statu, non scio an appellari hoc motus possit; motus rationem habet viciniae, rationem habet ad particulas circum se motas, rationem habet loci in quo movetur; hinc in eo respectu vix rationem motus talem habere potest, qualem alias motus in elemento peractus; non sursum nec deorsum eis dici potest, sed fluxio dici potest respectu ad sphaerae quandam superficiem quam format; hinc quamvis respectu habito ad motiones quae peraguntur in elementari loco, motus appellandus est, sed si abstrahatur talis notio, vix nomen motus meretur; unde commune quid habet a motu et a quiete; nec aliter motus appellari potest, quam motus superficiei telluris nostri, cum quovis die ab occidente vertitur in orientem; si terricolae dici possint moveri intra quodvis minutum secundum ad 6—700 ulnas ab occidente in orientem, ut et secundum eclipticam circa solem, etiam punctum hoc fluens moveri dici potest, cum tamen in certo respectu potius quiescat; quiescimus hic incolae quamvis motu rapidissimo ferimur; in elemento quiescimus, de qua re Newtonius et alii optime egerunt.

12. Quod unum punctum separatim superficiem possit formare; ut et plura puncta simul, si in eodem circulo et eodem modo fluant.

Quomodo unum punctum fluxione sua continua et velocissima superficiem quandam formare possit, satis superque jamdum est dictum, adeo ut supervacuum sit plura de his superaddere. Si vero accidat, quod quidem num saepe accidere possit in sequentibus melius exponere velim, quod plura puncta in eodem circulo fluant et eandem viam teneant, tunc etiam superficiem illam eandem eodemque fere modo creare possint, nec

unum punctum impedimento esse potest alteri; circulus et via peragitur ab omnibus una, unum punctum sequitur alterum, unius velocitas est eadem cum velocitate alterius, hinc nullum potest impingere in alterum, et multo minus occurrere, sed quasi unus circulus et una catena per eandem viam continue feruntur; ut si (Fig. 13) puncta mille vel punctorum myriades, quae omnia aequali motu feruntur, eundem circulum ut *abcde* percurrunt, tunc quoniam unum sequitur alterum motu aequali, hinc cum punctum *b* venerit ad *c*, tunc punctum *a* venit ad *m* et sic circum circa; pariter reliqua in ordine puncta fluentia; quum unum punctum spiraliter agitur et consequenter aequali translatione secat eclipticam vel alium sphaerae circulum majorem vel minorem, reliqua puncta sequentia idem faciunt. Consequitur inde, quod si puncta plura et fere infinita sint in uno eodemque circulo, et eadem via feruntur, adeo ut simul sumta circulum vel dimidium vel integrum constituant, tunc unum impedimento non est alteri, sed pari modo superficiem formare possunt ac si esset unum punctum; h. e. circulus talium punctorum eandem superficiem creat ac unum punctum separatim sumtum.

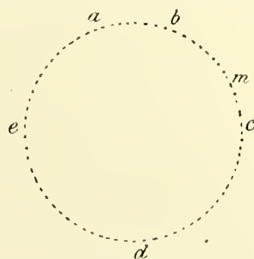


Fig. 13.

13. Si plura puncta in alio circulo ejusdem sphaerae fluant, ita tamen ut eclipticam simul transeant, sed non eundem gradum eclipticae, tunc contingi possunt in circulo polari, praesertim si unum punctum prope alteri sit.

Si duo puncta fluerent per eandem superficiem, et utrumque idem centrum haberet, adeo ut utrumque punctum suum circulum separatim describat in eadem sphaerae superficie, notandum est quod supponatur, idem centrum utrisque esse, sed quodlibet suum circulum describere; si tunc (Fig. 14) unum punctum esset in *f* et inde flueret ad circulum minorem vel polarem ad *b*, alterum punctum in *n* vel in *m*, hoc est, in alio circulo ejusdem sphaerae, tunc

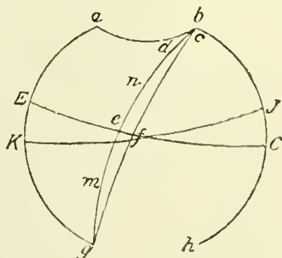


Fig. 14.

interrupte fluere poterit utrumque punctum, nec unum unquam obvium ibit alteri, nam cum punctum *f* venerit ad *b* sive ad circulum illum minorem, tunc punctum *m*, quod est in altero circulo nondum venerat ad *b* sed tantum ad *n*, et distant ita pariter, nec in ullam angustiam feruntur, adeo ut in circulo quodam minori unum possit tangere vel quasi trudere alterum, sed semper distabunt pari chorda; ex his videri licet, quod plura et infinita puncta in ejusdem sphaerae superficie fluere possint, et quidem versari in diversis circulis, et nusquam tamen coire nec invicem tangi, dato tantum, quod commune et idem utrique centrum sit. At vero si unum punctum esset in *f*, alterum in *e* inque illo progressu, ut simul transeant circulum majorem, ut hic eclipticam, punctum *f* in *f* et punctum *e* in *e*, tunc si tam prope sint ad invicem, ut in circulo minori non possint simul versari, sive sit in *b* sive sit in majori quodam, inter circulum polarem et eclipticam, tunc omnino unum punctum tanget alterum et a loco suo movebit. Hoc oculariter videri potest, angustius illis erit spatium in circulo minori *b* quam fuerat in majori *f* et *e*, in tali casu propius et propius venire possunt puncta, dum unum trudat alterum ad latus, vel dum utrumque trudatur; et consequenter centra sua mutare coguntur. At vero, licet utrumque aequaliter transiret eclipticam et aequali passu illam secaret, si distarent ab invicem ita ut in circulo quodam minori unum alterum contingere nequeat, tunc interrupte fluere utrumque potest per eandem sphaeram, alias vero non.

14. Puncta concentrica non facile concurrunt, sed interrupte fluunt in eadem superficie; sique non occursent, quum primum ambitum vel circulum confecerint, dein etiam nunquam occurrunt.

Raro quidem accidere potest, quod plura puncta concentrica sint, et per eandem superficiem cum multis aliis circa idem centrum fluant; quia parva eccentricitas eveniat; usque tamen si concentrica dentur plura numero puncta, sive circulum describant qui prope sit, sive circulum qui remotius aut ei oppositum conficiant, usque tamen si in prima circuitione non occurrant, nunquam dein occurrunt, sed semper cum punctis ejusdem

superficiei possunt fluere: sint exempli gratia (Fig. 15) tria puncta ut *a*, *b*, *c*, quae separatim quemvis suum circulum conficiunt; *a* scilicet conficiat circulum *hf*; *b* conficiat circulum *ig*; *c* conficiat circulum *de*; nisi occurrant in punctis sectionis ut in *m* vel *n*, vel ab hac parte vel ab altera, nunquam dein occurrunt; quilibet circulus secat alterum quovis ambitu in duobus locis, h. e. ab utraque parte superficiei, omnia puncta aequali velocitate feruntur, nec unum altero celerius fertur, hinc cum bini hi circuli coeunt, semper aequaliter invicem distabunt, licet ab una vel altera parte veniant. Ex his sequitur, quod innumera puncta possint eandem superficiem formare et circum unum centrum ferri, nec unum ab altero tangi; si enim tangantur, necessum est, ut e via sua statim flectantur, quod fieri nequit, si unanimiter fluant.

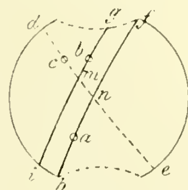


Fig. 15.

15. Si omnes circuli constarent infinitis punctis, circuli illi cum punctis suis non possunt in gyrum illum vel spiram agi, nisi unum punctum alterum loco removeat; hinc convenire non possunt, nisi invicem distent puncta in quovis circulo.

Consequens hoc est prioris; si constarent circuli punctis infinitis, tunc unum punctum facile tanget alterum vel in occursum ejus ibit, ubi enim multa puncta sunt, non aliter fieri potest, quam ut contingat aliquod alterum in fluxione vel in cursu suo; quivis enim circulum alterum transit in binis locis, hoc est, in uno loco superficiei ab hac parte, in altero loco ab opposita parte, unde cum necessario transibunt se invicem circuli, non aliter fieri potest, quin si numerosa series sit, aliquod incurret in alterum, ut si (Fig. 16) puncta numerosa per circulum *aebf* fluant, pariter si numerosa sint quae per circulum *acbd* moveantur, quoniam in binis locis ut in *a* et *b* se invicem secant, non aliter fieri potest, quin unum punctum ad conjunctionem *a* vel *b* veniat eodem momento cum punctum in altero circulo; evenit hoc saepissime, si multa numero sint: at vero si pauca sunt, raro hoc fieri potest.

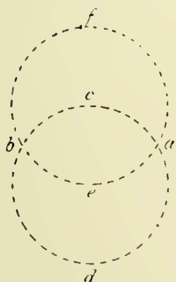


Fig. 16.

Exinde sequitur, quod invicem distabunt puncta in circulis suis, si convenire aptissime poterint; sint exempli gratia 100 circuli, quivis circulus peragatur a suis punctis, tunc quilibet circulus secabit bis vel in binis locis quovis ambitu 99 circulos; vel si sint 50 circuli, quilibet tunc circulus secabit in quovis ambitu 49 circulos, sive 98 vices transibit circulos secum fluentes, unde nisi puncta ita locata sint, ut nullo modo occurrant in conjunctione circulorum, apte possunt fluere, sed hoc fieri nequit, nisi puncta invicem distent aliquo spatio; si distent, tunc unum punctum percurrere potest circulum alterius puncti in spatio quodam in quo adhuc nullum punctum est, unde distantia quaedam punctorum omnino requiritur.

16. Si puncta Eccentrica sint, et distantia centrorum sit aequalis vel minor diametro sphaerae quae describitur, fieri potest, quod unum punctum minus magisque contingat alterum; fieri etiam potest, quod nunquam se contingant.

Ex prioribus satis notum esse potest, qua ratione fluant puncta et sphaerae suae superficiem quodlibet separatim agat; ostensum etiam est, quod plura puncta concentrica in una superficie versari et moveri possint, et quod unum non deturbet alterum e loco suo, nisi vel oblique contingantur, vel ex opposito in occursum alterius eat. Si vero eccentrica fluant, adeo ut centrum unius sphaerae distet a centro alterius sphaerae, sed modo ad distantiam, quae aequet diametrum, ut si (Fig. 17) modo se invicem contingant ut in puncto contactus *e*, fluat jam unum punctum per suum circulum vel per suam sphaeram ut *abegf,* fluat alterum punctum per suam sphaeram et suos circulos, ut *cdihe,* tunc nunquam contingi possunt; si unum punctum

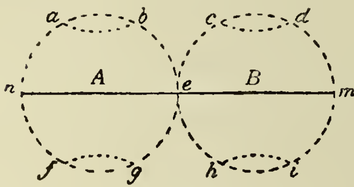


Fig. 17.

esset in *b* et alterum in *h*, motus in utroque est aequalis et semper invicem servant illam distantiam cum proxima sint, propius tunc coire non possunt; sed hic supponitur, quod punctum fluens in sphaera *B* et punctum fluens in sphaera *A* simul et eodem tempore ad aequatorem vel zodiacum suum perveniant, hoc est, ad *ne* vel ad *em*; tunc omnino occur-

rent, nam si per aequatorem vel zodiacum unum punctum in sphaera *B* promoveatur ab *m* per *B* ad *e*, tunc alterum promovetur ab *e* per *A* ad *n*, et sic tandem occurrunt, quamvis post plures circumvolutiones, spiraliter enim fertur punctum; hinc non aliter fieri potest quin tandem occurrant, sed supposito, quod eodem tempore transeant aequatorem quodlibet suum; quod evenire facile potest, si plura puncta sint, quae formant eandem sphaeram ex eodem puncto.

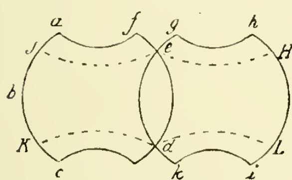


Fig. 18.

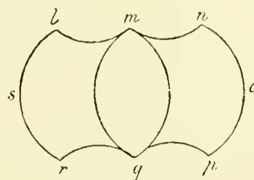


Fig. 19.

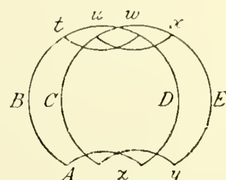


Fig. 20.

Par ratio est si centra non ita remota sint invicem, ut si modo distent $\frac{3}{4}$ partes unius diametri, ut in Figura 18, vel si distent ad semidiametrum, ut in Fig. 19, vel ad $\frac{1}{4}$ partem, ut in Fig. 20: vel minus vel magis, tunc eadem ratio est, si modo conveniant puncta in uno circulo, hoc est, ut punctum in sphaera 1*ma* sit in circulo *Ie*, et alterum in *eH*; vel unum punctum sit in circulo eodem inferiori *Kd*, et alterum in *dL*; hoc est, quod puncta eodem momento veniant in circulos illos; tunc necessum est, ut tandem post plures peractas revolutiones spirales conveniant, et unum dejiciat alterum loco suo.

Si distantia punctorum sit aequalis semidiametro ut in Fig. 19, et puncta fluentia concurrant in eodem circulo, hoc est, in circulo ejusdem sphaerae minimo *lm* et *mn*, tunc adhuc facilius concurrunt, quo enim minor est circulus, eo facilius concurrunt, nam minus est spatium, ut unum possit alterum praeterlabi.

Eadem ratio est si distantia centrorum sit adhuc minor, ut in Fig. 20; tunc etiam concurrent omnino puncta post aliquot revolutiones peractas, si modo in eodem circulo sint, hoc est, si eodem momento veniant ad eundem et aequalem circulum in sphaera sua.

Ratio in promptu est, quod punctum spiraliter eat, et sic sensim promoveatur per eclipticam suam, cumque unum promovetur ab hac parte,

alterum promovetur a contraria, adeo ut (Fig. 18) cum punctum ab *H* ad *LK* in *d* transfertur, alterum promoveatur et transferatur ab *c* ad *KJfd*, unde tandem convenient in *d*; cum translatio utriusque fit ad contrariam partem.

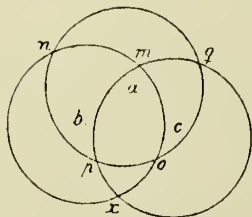


Fig. 21.

Par ratio est, si centra aliter sint locata, ut si (Fig. 21) unius sphaerae centrum sit in *a*, alterum in *b*, tertium in *c*, tunc etiam coire et se invicem contingere possunt puncta, modo circulum simul transeant, qui correspondet ad conjunctiones, ut in *n*, *m*, *q*, *o*, *p*, *x*, tandem tunc sibi obviam ire debent. Ideoque si plura puncta unam superficiem describant, ut prius dictum est, vix aliter fieri potest, quin correspondeant circuli, adeo ut utraque puncta ad eundem circulum eodem momento veniant; tunc statim utriusque puncti fluxus turbatur, quoniam puncto alteri obviam ire necessum est.

17. Quod puncta sic constituta interdum citius, interdum tardius se contingant.

Ex praecedentibus satis evidens est, quod non aliter fieri possit, quin puncta se contingant, si eodem momento per circulum quendam majorem vel minorem transeant, qui circulus ad conjunctionem correspondet; quod vero tempus attinet, non hic tam exacte demonstrare licet, num statim vel num lentius occurrant; mora in his dependet ex distantia puncti in aequatore comparata cum distantia alterius puncti in suo aequatore; interdum enim accidere potest, quod statim concurrant, interdum quod 2 vel 100 circumvolutiones integrae, hoc est, 2 vel 100 momenta temporis praeterlabantur, antequam concurrant; ad calculum hoc sane redigi potest, sed si specialia velim tradere et omnia sub calculum mittere, vix tempus permitteret; hic enim, antequam ad comparationem experimentorum cum theoria nostra venerim, generalia tantum exhibere volo.

Quod vero conjunctionem minorum circulorum attinet, hoc est, si centra distent ad aliquam partem diametri, non vero ad totam diametrum, tunc facilius existit concursus et contactus, nam circuli sunt minores, perque illos circulos fluit punctum, et alteri in occursum vel contactum

it, quod in circulo majori non potuisset occurrere, sed praeterlaberetur: unde hoc clarum est, quod facilius occurrent puncta, quum centra non multum invicem distent; et facillime si modo separata sint ad distantiam semidiametri; tunc coincidunt circuli in ipso circulo polari, qui in respectu ad reliquos circulos minimus est; sed difficilius accidit concursus, cum superficies se modo contingant, hoc est, cum centra ad plenam diametrum distent: unde tempora concursuum ex diverso situ vel fluxu particularum oriuntur,* etiam ex diversa distantia centrorum, quae omnia, si velis, etiam sub calculum mittere potes.

18. Consequentiae variae ex concursu punctorum oriundae.

Ex punctorum concursu varietates multae proveniunt; quod qualique modo concurrant puncta et quae dispositio inde oriatur, infra melius dicendum est.**

1. Observare licet, quod quietissime fluant puncta nec facile turbentur, si multa circa unum idemque centrum fluant; tunc invicem ita aptari possint, ut fere mille circumfluant suum centrum et eandem superficiem simul componant.

2. Si superficies talis uno vel pluribus punctis constet, et omnes superficies vel figurae inde ortae ultra diametri longitudinem invicem distent, aptissime possunt subsistere, nec ullibi disturbantur, nam nullus concursus nec ullus contactus timeri potest. Si vero superficies vel figura quaevis constet pluribus punctis et minori spatio distant diametro, eo facilius turbari invicem possunt; nam quo plura puncta, eo major occasio est occursuum et consequenter major occasio turbationis punctorum in suis superficiebus vel circulis.

3. Si puncta circa centrum fluant, et multa talia eccentrica sint, tunc quo minus distent centra, eo facilius turbantur; supra ostensum est, quod quo magis invicem recedant centra, eo facilius et intra brevius momentum concurrant; minor cuilibet est circulus, et angustior locus, unde ob angustiam loci facilior contactus.

---

* In margine scriptum est: »N. B. non facile concurrunt.»

** In margine scriptum est: »N. B. examinandum est hoc melius».

4. Figurae praedictae, scilicet quae oriuntur a fluxione punctorum, in vario situ ad invicem esse possunt; in illo situ esse possunt, ut centra horizontaliter ad invicem distent, ut etiam centra oblique, utque centra perpendiculariter, hoc est, ut una figura sit supra alteram, unius centrum sit supra alterum. Hic vocatur linea perpendicularis illa scilicet quae directe transit polos, horizontale est planum, quod ducitur per aequatores illorum: unde sequitur, quod figurae distare possint multum, quod etiam parvum, quodque centra propinque ad invicem sint sita, quodque per integrum planum aequatoris, etiam per planum polorum, perque omnia alia plana tam declinantia quam obliqua centra esse possint, et myriades intra unam superficiem; constare etiam tota figura potest uno tantum centro, et uno puncto fluente: per totam peripheriam unius centra dari possunt punctorum fluentium, sed supponitur quod ita locata sint, ut simul ad unum eundemque circulum eodem momento veniant; tunc enim disturbantur et inde dejiciuntur in occursus.

Unde concipere licet has figuras tanquam remotas invicem et tanquam appropinquatas; hoc est, quod myriades talium superficierum in exiguo spatio possint includi et iterum quod myriades hae replere possint spatium quod extendi et repleri ab eisdem possit; si vel centuplum et plus quam millies centuplum sit, h. e. quod in exiguum spatium coarctari possint, et iterum in immensum spatium extendi; si enim mille puncta intra spatium 1 vel 2 diametrorum esse possint, et usque motum suum peragere, et eadem puncta quaelibet suam figuram formare si inde expellantur, inde liquet quod replere eadem puncta possint immensum illud spatium et quasi se extendere. Sed quomodo turbentur figurae et invicem separentur, posterius dicendum est.

19. Si centra promoveantur paulatim ad invicem, tunc sequitur, quod omnia puncta turbentur, et aliter transponantur figurae.

Quomodo figurae hae a loco in locum moveri possint, et ab invicem secedere, et rursus accedere, infra dicendum est;* si enim constaret universum talibus figuris, nec inclusae forent suis particulis et suis vorti-

* In margine scriptum est: »N. B. Melius hoc est examinandum.»

cibus, nunquam ad invicem propius possent accedere, nec inde removeri, sed remanerent in situ suo quasi indivulsae, sed cum vortices sint qui includant tales superficies, et qui loci alicujus qualitatem suppeditent, tunc ad invicem possunt accedere, et ab invicem recedere, de qua re melius in sequentibus.

Hic modo disserendum est, quod omnes superficies, quotquot sint, turbari possint, et omnia puncta in alia loca propelli et abigi, modo quoad centra sua paulatim appropinquent vel ab invicem recedant: sit (Fig. 22) exempli gratia *a* centrum figurae *hemf*, et *c* centrum figurae *ndhg*, tunc modo se invicem in puncto contactus *h* coeunt, si puncta in binis his figuris non eodem momento appellant quodlibet ad suum aequatorem, nunquam possunt coire: at si ad invicem promoveantur figurae et hoc lente et paulatim, ut si promoventur ab *a* ad *b*, adeo ut figura sit in *deafg*, tunc contactus locus una transfertur et quidem ab *h* ad *d*, et in via ad loca quaelibet in figura inter *h* et *d*, et tandem ad illum locum promovetur conjunctio ut in *d*, *e*, vel *g*, *f*, ut circulus veniat, ad quem utriusque figurae punctum simul adpellit; non enim aliter fieri potest, quin tandem conjunctiones ad talem circulum veniant, quoniam conjunctiones promoventur sensim, adeo ut tandem nullus locus vel nullus circulus in peripheria detur, ubi non conjunctio quaedam superficierum sit; unde tandem veniet conjunctio in illum circulum, in quem ambo puncta eodem momento veniant; tunc ex regula priori sequitur, quod occursus existat, quod unum alterum e loco suo propellat. Sed lenta omnino erit promotio et accessio centrorum, non vero nimis velox et festina. Ergo veritas hujus theseos constat, quod si accedant centra ad invicem, vel si recedant lente, non aliter fieri potest, quin unum punctum in alternum fluat, et unum loco pellat alterum, et sic alia compositio figurarum et superficierum vel extensio quaedam aut ampliatio oriatur.

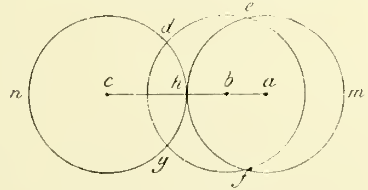


Fig. 22.

Hoc eo evidentius fit, si plures tales superficies dentur, vel si plura puncta sint in una superficie, exinde turbatio sit major, et major quasi vis et pugna, loci mutationes et transpositiones.

20. Si in utriusque aequatore concurrant directe puncta, inde nulla oritur figurae mutatio: sed subita quasi conversio ejusdem figurae.

Notum est, si duo corpora rotunda directe occurrant, ut (Fig. 23) si *b* et *c* ita occurrant, ut directe impellantur, h. e. si corpus *c* veniat in occursum alterius secundum lineam *d c*, et corpus *b* veniat ab *a* ad *b*, unde directe occurrunt, sitque motus utrique aequalis, tunc occursu facto per eandem viam recedunt, h. e. *c* in *d*, et *b* in *a*; par ratio est, si (Fig. 24) duo puncta occurrant, ut *c* et *d*. nempe si unum punctum feratur ab *i* per *g* ad *c*, et alterum ab *k* per *f* in *d*, tunc occurrunt directe in *dc*; post occursum hunc in contrarias partes feruntur, h. e. *d* per *f* in *k*, et *c* per *g* in *i*, unde nulla alia mutatio fit, quam quod utrumque punctum per eandem viam in contrarias tantum partes propellatur, remanente eadem superficie et eadem distantia centrorum; post aliquot convolutiones et superficies factas iterum occurrunt, et iterum in priores et contrarias partes feruntur, et sic alternatim. Quod vero speciem referat subitae tantum conversionis figurae, exinde clarum apparet; punctum figurae *b* feratur per totam omnemque suam superficiem ab *k* versus *e*, pariter cum venit ad alium locum ecclipticae vel aequatoris sui ut in *b*, tunc eandem viam servat, nempe ab *b* ad *e*, et sic circum circa, quum inde translatum sit ad *d*, hoc est, ad 180 gradus a *k*, tunc servat eundem fluxum, scilicet ab *d* ad *e* ad *k*, qui fluxus contrarius apparet ei qui fuerit in *k* versus *e*, sed usque tamen aequalis est, nempe ab *d* versus *e*; si jam vi occursionis feratur *d* non ad *e* sed per *f* ad *k*, tunc non aliter moveri videtur, quam si esset in *k*, et ferretur inde ad *e*; unde nulla mutatio figurae est, nulla alia puncti fluxio sed eadem, scilicet per conversionem hanc eundem adipiscitur motum, quem habuit prius in *k* vel in 180 graduum abinde distantia; talis ergo mutatio non aliam speciem habere potest, quam conversionem ejusdem superficiei: sic etiam fit cum figura altera *a*.

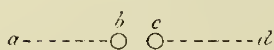


Fig. 23.

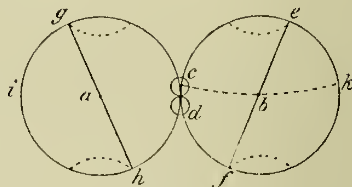


Fig. 24.

21. Si occurrant puncta, illa ab invicem recedunt secundum obliquitatem conjunctionum, scilicet ad illam plagam, ad quam ducitur linea, quae media est inter lineam centrorum et ejus tangentem.

In paragrapho praecedente actum est de punctis cum ex opposito invicem concurrant, deque cursu illorum reciproco post impulsionem factam; si jam agendum est de concursibus obliquis, deque punctorum determinatione per hos concursus: ut si concurrant vel circa contactum, vel in aliis circulis, tunc dari potest, quod concursus fiat tam directe quam oblique; puncta enim quae concurrunt, non semper possunt directe in oppositionem alterius fluere, sed accidere etiam potest quod ad alia puncta contactus; hic puncta non aliter considerari possunt quam parvi globuli, quorum naturam imitantur, quod dein melius ostendendum est; globuli enim formantur ex nudo motu, sique nudus motus aliquid format, non aliam figuram formare potest, quam illam' quae exactissime rotunda est; posito jam, sed nondum concesso, quod puncta naturam corporum rotundorum imitentur; exinde fluit, quod ab impulsione punctorum incurrentium varie determinentur, et hoc secundum regulas mechanicas quae observari debent circa alia corpora itidem rotunda; scilicet si globi directe vel oblique incurrant, motu ab utroque aequali et simili servato, tunc ad illam plagam feruntur puncta, ad quam ducitur linea quae media est inter lineam centrorum et tangentes. Sit figura praesens (25) normae loco; circuli quos peragunt puncta sint *iklqme,* et alter circulus sit *bmnop*; puncta hic repraesentata sunt in forma majori, ut inde idea clarior possit for-

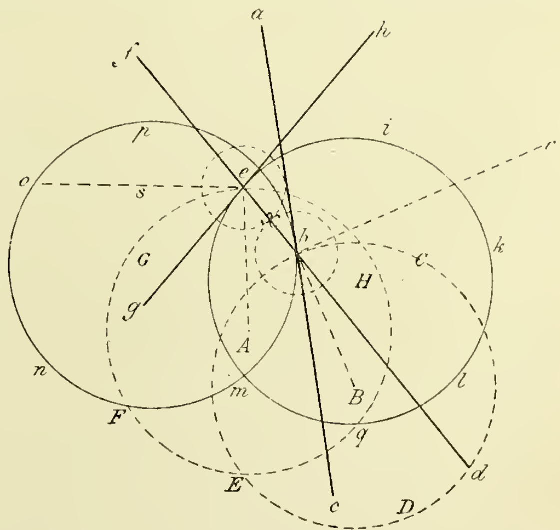


Fig. 25.

mari; punctum unum sit *b*, alterum sit *e*; haec duo in occursum veniant, et concurrant in *x*; in aliis locis peripheriarum etiam possunt concurrere, sed hic exempli loco sit *x*. Si ducatur linea per centra, scilicet *febd*, et tangentes circulorum, ut *heg* tangens circuli *iklq* in puncto *e*, et *abc* tangens circuli in puncto *b* ad circulum *pbmn*, tunc dico quod per concursum determinetur eorum fluxio in aliam plagam: punctum *b* per se sursum fertur per circulum suum *ponm*; sed a puncto *e* impeditur et impellitur ad aliam plagam, scilicet ab *e* per *b* ad *d*, hoc est, per lineam centralem; sed quoniam vis ejus est a *b* ad *a*, hinc participat a binis his viribus, quae aequales sunt, et aequaliter ab utroque fertur, h. e. per lineam mediam inter tangentem et lineam centralem a *b* ad *r*: sic etiam punctum *e* fluit per circulum *emqlk* et incurrit in *b*; tangens ejus sit *hg*; tunc participat a motu priori secundum circulum, vel, in hoc puncto, secundum tangentem *eg*, et secundum impulsionem per lineam centralem ab *e* ad *f*, unde intermedie fertur, scilicet ab *e* ad *s* et *o*, secundum regulam; motus hic aequalis est utrique puncto, et sic motus de quo participat etiam ei aequalis est, hinc parallelogrammum ostendit viam per quam fertur post impulsionem, et hoc secundum generalem viam, motus; non celerior hic est motus in uno puncto quam in altero; nec minor impulsio per concursum in uno magis quam in altero; inde sequitur quod linea intermedia inter tangentem et lineam centralem sit via vel novus tangens per quem dein circulus ducitur.

Par ratio est si puncta non concurrant, sed si ad obliquum trudantur, adeo ut si plura puncta sint, quae circa unum centrum feruntur, et quum multa conveniant in circulo quodam minori, in quo illis non tam amplus est locus, qualis est in aequatore vel in alio circulo majori, tunc versus latera truduntur; circa trusionem talem in angustis circulis existentem non alia regula est quam illa cujus jamdum est mentio facta, scilicet, quod determinetur fluxio alibi, scilicet in lineam mediam inter tangentem et centralem.

22. **Linea illa intermedia, per quam recedit punctum a loco suo priori, est tangens alterius circuli, e quo tangente si demittatur perpendiculum habetur statim centrum novi circuli, quem format idem punctum. Per tales concursus circuli non longius inde transponi possunt quam ad distantiam semidiametri, neque minus neque magis, nisi ab alius circuli puncto promoventur ulterius.**

Via ostensa est per quam excurrunt puncta post concursum mutuum, sed quoniam a praecedentibus satis clarum et evidens est, quod per lineam rectam non ferri possint puncta sed per circulum et quidem spiraliter, quod etiam melius infra edocebitur, cum ergo linea sit intermedia inter tangentem et centralem lineam, hinc linea illa non est nisi novus tangens ad circulum, quem iterum describent, et per quem spiraliter rursus fluent, unde centrum potest haberi novae hujus sphaerae vel novi hujus circuli; demittatur modo tangens ab eodem loco vel ab eadem nova linea, tunc ad distantiam semidiametri in illo perpendiculo haberi potest novum centrum. Sit linea *br* secundum quam post concursum determinata sit fluxio, si ab illa linea demittatur perpendiculum, ut ab *b* ad *B*, tunc habetur ad distantiam radii vel semidiametri centrum novi circuli vel novae sphaerae in *B*, adeo ut idem punctum jam percurrat circulum *CDE*, et per idem centrum sphaeram suam peragat. Pariter punctum *e* per concursum determinatum in *so*, quoniam *eso* est modo tangens novi circuli, hinc perpendiculum inde demissum ad distantiam semidiametri ostendit centrum ejus novum in *A*, et circulum vel sphaeram novam *HGFE*, unde differentia situs punctorum post hanc varietatem impressam clare habetur.

Quoniam novae illae directionis lineae non sint nisi novi tangentes ad alium circulum a diverso centro faciendum, et quoniam tangens ille est in eodem puncto cum tangente prioris circuli, vel quoniam tangens ille novus est tangens ejusdem gradus in eodem circulo, hinc non remotius inde secedere possunt quam ad distantiam unius semidiametri; ab eodem loco et eodem circulo procedit; motus est aequalis et circuli omnes a motu illo simili acti aequalis diametri, hinc semidiameter unius circuli

est aequalis semidiametro alterius, et consequenter non remotius inde recedere potest quam ad distantiam unius semidiametri, nec magis vel minus, nam tangens est alterius circuli in eodem loco.

Sed usque tamen longius inde recedere possunt, si iterum ab alio puncto in contactuum locis turbentur et per concursum expellantur, tunc iterum ad semidiametri distantiam inde possunt removeri. Quod vero centra attinet, ad diametri distantiam possunt recedere, sed non amplius.

23. Quod primus motus sit purus motus, quodque sit spiralis ductus ab ipso centro ad peripheriam, adeo ut in illo motu polorum situs sint infiniti et gyratio infinita, et motus perfectissimae gyrationis, unde motus ille spiralis alter, cujus descriptio in antecedentibus jam facta est, est oriundus.

In paragrapho prima dictum est, quod principia nostra naturalia a primo puncto tanquam ente quodam incipienda sunt, sed, quod illum statum rerum attinet qui fuerat ante puncti hujus existentiam, in eodem loco dicebamus quod plane ignoremus; quodque nihil in illo statu fuisse visum est quod sub ullas regulas vel mechanicas vel geometricas venire potuisset; nihil enim nisi motus infinitus vel infinitae qualitatis fuisse videtur, qui primam existentiam puncti naturalis praebere potuisset, cum purus modo motus fuisset, et quidem motus infinitus in loco infinite parvo; utique ultra geometriam et ipsam naturam iturum me jure dici poterit, si geometriam et ejus regulas illuc etiam extendere voluissem; geometria nihil agnoscit nisi materiale; licet concipiat punctum, lineam et aream tanquam immateriales, usque tamen non versari potest circa res quae plane immateriales sunt, et adhuc minus circa res infinitas: finitum erit quod geometria determinabit. Sed quoniam diximus, punctum naturale, cujus descriptionem huc usque dedimus, oriri ex infinito quodam motu, et finitum hoc ab infinito quodam natales ducere, hinc operae pretium est, aliquibus verbis describere infinitatem motus hujus primi, quamvis geometrice ostendi nequeat; non aliter credo concipi posse hunc motum quam gyrationem quandam perpetuam a centro usque ad peripheriam quandam, et

gyrationem illam esse spiralem et helicis modo infinite se volventem et trahentem versus superficiem suam; sed quoniam omnino esse debet infinita gyratio et perfectissima, non aliter concipi potest, quam quod in tali gyratione spirali a centro usque ad peripheriam, omnes, quotquot fingi possint, varietates dentur, hoc est, quod gyratio regularissima sit, quod infiniti dentur poli, quod infinita spiralis fluxio, et a quovis momento distantiae a centro alius polus alia spiralis volutio; sed quoniam talem gyrationem quoniam infinitam geometria non capit, hinc etiam arduum est, complectere illam verbis, unde modo ideam quandam sistere volumus; satis est, quod *primus motus sit purus motus, sit infinitae gyrationis a centro ad peripheriam infinite ducentis, quodque in tali motu infiniti dentur poli, secundum quos regulariter tamen fit dicta volutio.* Haec ergo origo ipsissima est nostri puncti naturalis, quod jamdum quoad partem descripsimus.

Si ergo primus hic motus, qui punctum primum naturale gignit, sit gyrationis infinitae, utique non aliter fieri potest, quin etiam det impressionem puncto naturali per spiralem lineam fluenti; sit exempli gratia infinita illa gyratio prima similis quoad partem Figurae 26, ubi centrum est a quo ad peripheriam fertur volutio et a peripheria rursus ad centrum et sic perpetua spira, unde videtur, quod primum punctum naturale sit formae rotundae.



Fig. 26.

Si liceat penitius adhuc inire in naturam primi motus, concipiendum est, quod motus eat spiraliter a centro ad peripheriam, ita tamen ut non punctum aliquod sit, quod a centro feratur ad peripheriam, sed quod ipsissimus motus sit qui superficies tales spirales ducit, et sic format primum punctum quod naturale appellavimus: exinde bini generis puncta existunt.

Primum puncti genus est quod cum centro suo naturaliter quiescit; si enim volutio spiralis in centro incepta ad peripheriam continue et motu infinito fertur, et rursus a peripheria ad idem centrum, et sic reciproce et continue, exinde sequitur, quod tale punctum, ex motu spirali ortum, in loco suo quiescat, quodque nec centrum ejus per revolutionem talem transponatur; spiralis illa volutio semper ad centrum suum redit, unde cum nulla mutatio vel transpositio centri sit, inde etiam nullus motus circa aliud centrum concipi possit, nisi vi quadam agatur, ergo

primum punctum consistit in illo quod quiescat ejus centrum: haec origo naturalissima est et perfectissima.

Quod vero alterum punctum attinet, cujus descriptionem in praecedentibus dedimus, ex eodem motu spirali originem ducit, sed motus ille exiguam modo differentiam habet, scilicet quod spiralis ille ductus a centro quidem ad peripheriam tendat, sed quod non item a peripheria ad idem centrum redeat, sed ad aliud centrum in vicinia, et sic continue; exinde fluit, quod centrum mutet semper locum, et e loco in locum promoveatur, unde ortus est fluxionis puncti dictae. Sit Fig. 27 punctum primi generis, sit centrum in *a*, inde sit motus per spiram ab *a* ad *c, d, e, f, g, h, i, k, a*, et sic redit ad idem centrum in *a*, unde e loco in locum tale punctum non transferri potest. At vero, Fig. 28, ubi centrum in *a* per spiralem ductum vel per superficies spirales movetur ab *a* ad *b, c, d, e, f, g, h, i, k, l*, et sic ad centrum in *b*, non ad centrum in *a;* exinde sequitur quod talis gyratio causetur continuam centri transpositionem ab uno loco in alterum, scilicet ab *a* in *b*, et sic perpetuo; estque haec origo puncti naturalis per circulum fluentis. Si enim perpetuo transponitur centrum, omnino oritur inde novus circulus in respectu ad centra, qui circulus est idem cum circulis descriptis ex quibus oritur nova superficies. Ex figura 29 aliquatenus videri potest fluxio puncti naturalis; punctum spirae *a* transfertur ad *b;* sic ad *c, d, e*, scilicet centrum ejus, et sic continua fluxione ad *m, n, o* et sic porro secundum descriptionem priorem.

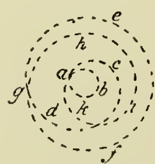


Fig. 27.

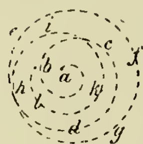


Fig. 28.

Quod vero causam attinet hujus differentiae, scilicet quod unus motus desinat semper in eodem puncto, vel in eodem centro, alter vero inde transferatur ad locum semper vicinum, tunc non alia ratio dari potest quam quod gyratio unius centri sit minor, alterius sit major; si enim gyratio sit minor, motus tunc eodem fere momento a superficie ad centrum venit ac a centro

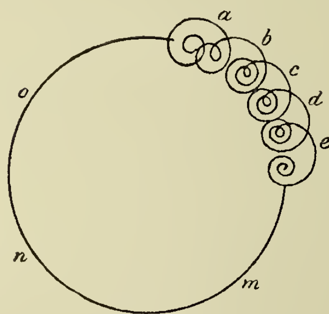


Fig. 29.

illo ad peripheriam; sed si gyratio sit major, tunc non relabitur gyratio eodem tempore a superficie ad centrum, quam quod gyratio a centro ad peripheriam se extendat, unde gyratio superficiei ad centrum finiri omnino debet in alio centro, quoniam ad idem redire nequit, nam obviam ei it gyratio centralis.

Ex his etiam sequitur, quod puncta in fluxione sua semper polum quendam forment, spiralis enim illorum est fluxio, et imitantur motum suum primum, cumque aequalis semper et sibi similis gyratio sit a centro ad peripheriam, et aequalis semper proportio in motu hoc, hoc est, quum ad certam quandam distantiam a centro veniat, quod iterum redeat inde ad centrum et vice versa; cum ergo aequalitas talis sit in primo hoc motu, sequitur inde quod aequalis esse debeat gyratio in peripheria, quoniam ad aequalem distantiam aequaliter ad peripheriam venit; si (Fig. 30) incipiat in *a* et projiciat se inde per spiram ad *b* in *c*, *d*, *e*, *f* et in *c* rursus redeat, cum semper aequalis est proportio motus, idem etiam punctum in *c* erit, e quo revolvitur ad centrum rursus; inde sequitur, quod semper gyratio superficialis sit similis in uno puncto et in altero, non enim differentia quaedam hic existere potest, quoniam nulla differentia proportionum et analogiarum in motu et distantiis datur; cumque ergo eadem sit gyratio in omnibus superficiebus punctorum, non aliter fieri potest, quin etiam aequaliter semper transponantur centra, et omnia eandem fluxionem habeant, et sic poli formantur semper ad eandem plagam, nec poli ullo modo a situ suo turbari possunt, nisi alia proportio primi motus existeret; nec ulla remora impedire potest hunc motum; si remoretur, statim renovatur et recuperatur auxiliante prima gyratione.

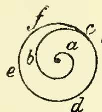


Fig. 30.

Hic sane foret spatiosus campus primi motus naturam explicandi, et ductum hunc spiralem geometrice enodandi; proportio enim motus a centro ad peripheriam, et a peripheria ad centrum, aliquatenus tradi potest, et aliquatenus sub calculum mitti; sed quoniam materia haec foret integrum librum de his conscribendi, et usque tamen infinitates plures hic concurrunt, circa quas geometria nequicquam laborat, hinc satius duxi ideam quandam hujus rei sive primae originis tradere, quam in campum illum descendere in quo omnia specialia et regulae exponi debent, in quibus morandis nec vacat tempus, nec par est judicium, nec

sequentia, quae tradere animus est, permittunt; hinc sufficit, quod generaliter haec sint tradita: alias, Deo juvante, cum tempus vacet, si quid desit, adjicere velim.

Quae ergo in hac paragrapho adducta sunt, sunt eadem quae in paragrapho prima; necessitate quadam adductus sum haec adjicere, scilicet ut aliquatenus sistatur causa, unde oriatur motus puncti naturalis, hoc est, fluxio illa spiralis, quae polos suos habeat, quae ad lineam rectam trudi non possit, quae semper servet spiralem suum fluxum, quae aequali jugiter motu feratur, quaeque sisti nequeat, nec minui, hoc est, quae nec in majorem circulum nec in minorem possit agi et verti; si enim quid resisteret, usque tamen a motu primo in eundem circulum fertur, et ope dicti motus primi servat in aeternum suam fluxionem et in fluxione suam aequalitatem; jam ad reliqua procedendum est.

Vocari ergo potest primus motus perfectissime circularis, sive circulus circulorum, nam in uno puncto infinitas circulorum ad omnes plagas agitur; vocari etiam potest motus motuum.

24. Puncta naturalia fluentia non dici possunt in primo suo statu transferri e loco in locum.

Sint jam puncta fluentia in primo suo statu, hoc est, primum a motu infinito primo nata, tunc non possunt e loco ad locum transferri; nullibi enim est locus, nullibi sursum aut deorsum, nullus adhuc vortex, hinc etiam non dici possunt transferri e loco ad locum; locus qualitatem et naturam suam habet a plagis, quarum una septentrionem altera orientem spectat, vel prout in quovis vortice, una sursum altera latus vel deorsum spectat; hinc cum nihil adhuc datur quod sursum vel deorsum tendat, hinc etiam nullus est loci respectus, cumque nullus loci respectus est, nulla etiam translatio e loco ad locum concipi potest; locus a nostro conceptu, quem duximus a vorticis natura, oritur; unde cum non detur qualitas loci, nullus etiam locus dari potest.

Punctorum centra quidem transferri possunt, secundum thesin antecedentium, sed in hoc statu, cum unum punctum nullo modo appropinquari possit ad alterum, nec propinquius nec remotius ire, hinc etiam nullus concursus, unde etiam nec, illa ratione, ulla promotio e loco ad locum dici potest.

25. Si sphaera quaedam activitatis sit, et puncta haec fluentia sint inclusa sphaerae; vel si particula sit, cui puncta praedicta includantur, tunc illa certis modis dici possunt quiescere, certis vero e loco ad locum transferri.

Breviter hic exponam qualitatem mutationis locorum circa haec puncta fluentia, infra, Deo volente, amplius idem exhibere volo, quum primum vorticis natura sit detecta.

Primum supponitur quod puncta haec fluentia inclusa sint sphaerae cuidam quae circumagitur, vel quod inclusa sint particulae cuidam quae cum inclusis suis punctis circumfertur; sit (Fig. 31) exempli gratia particula *abcd*, et puncta dicta fluentia *m*, *m*, *m*, *m* ei inclusa sint; si 1. particula *abcd* quiescat, nec ullo motu agatur, neque circa suum centrum nec circa alterum centrum extra peripheriam, tunc puncta *m*, *m*, *m* omnino quiescere dicuntur, non enim e loco in locum moventur, nam adhuc nullibi est sursum nec ullibi deorsum, et quamvis mutent locum centrorum, usque tamen non dici possunt e loco moveri ad locum, locus enim adhuc nullus datur. 2. Si ageretur particula haec vel sphaera circa centrum suum, usque tamen cum puncta *m*, *m*, *m* feruntur per eandem viam et in eundem gyrum cum peripheria, non adhuc dici possunt e loco ad locum moveri, quoniam in loco suo quiescunt et sequuntur motum sphaerae vel superficiei suae. 3. Si particula vel sphaera tota ferretur per alium gyrum, vel per circulum vel per lineam rectam, usque tamen puncta inclusa non dici possunt moveri e loco in locum, nam sequuntur particulam et sphaeram suam; si enim nude sequuntur sphaeram suam, per quemcunque motum, partes vel puncta inclusa, ideo non dici possunt moveri e loco, sed tota sphaera movetur e loco. 4. At vero cum sphaera vel particula gyretur circum, et una cum superficie omnia puncta inclusa, tunc centrifugium quoddam et vorticis natura existit; et, ut primum vorticis natura existit, tunc motus ad locum una existere potest: hoc est, si propius ad centrum punctum quoddam promovetur, statim sursum et e loco ad locum fertur; si promovetur versus superficiem, tunc deorsum, et e loco ad locum fertur; si

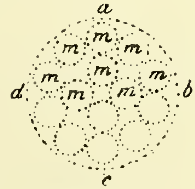


Fig. 31.

velocius promoveatur punctum secundum circulum parallelum peripheriae, statim e loco ad locum fertur, pariter si lentius, ut et si obliquius.

Sed haec omnia melius explicanda sunt in sequentibus, cum primum natura vorticis tradita sit.

26. **Punctum cum centro suo quiescens vocare libet particulam primi generis vel particulam primam.**

Punctum hoc prius descripsimus, scilicet ortum ex puro motu, quumque motus hic sit perpetua gyratio spiralis a centro ad peripheriam aque peripheria rursus ad idem centrum, inde oritur punctum quoddam cum centro suo quiescens; hoc non fertur in alium quendam circulum, sed remanet in loco suo: hoc punctum non vere dici potest particula, quoniam nihil est nisi punctum ex motu puro ortum, sed quoniam de particulis elementaribus agendum, et hoc prima origo particularum, hinc propter meliorem rei notionem et ideam clariorem vocare libet punctum hoc *primam particulam* vel *particulam primi generis,* non quod vere particula sit, sed ut nomine quodam notetur, et a reliquis ob evidentiam rei distinguatur.

27. **Particula secundi generis est punctum cum centro suo per circulos spirales fluens.**

Vocamus punctum hoc fluens, cujus descriptionem satis superque dedi in antecedentibus, particulam secundi generis, non ideo quod particula sit, cum nihil sit nisi punctum; sed usque tamen particulam quandam gignit per fluxionem suam, scilicet figuram quandam rotundam, quae figura vocatur hic *particula prima* vel *particula primi generis.*

28. **Particula tertia componitur ex superficie constanti ex punctis vel particulis primi generis et intus inclusis punctis fluentibus sive particulis secundi generis.**

Quod particulam tertiam attinet, quae vere particulae nomen mereri potest, componitur ex punctis primi generis quoad superficiem, sed intus habet puncta fluentia sive particulas secundi generis: qua ratione puncta

primi generis in superficiem quandam coeant infra dicendum est, sed hic tantum compositionem ejus sistere volo; est enim secundum figuram 32, ubi superficies *A B C D* constat punctis primi generis, scilicet illis quae cum centro suo quiescunt; intus inclusa sunt puncta secundi generis sive *E*, *E*, *E*, quae per spiram in circulos feruntur; quod situm illorum motuum et primam compositionem attinet infra videbis.

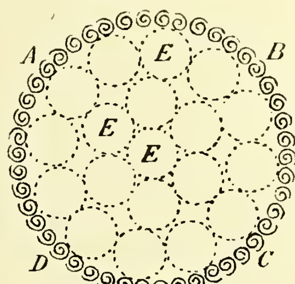


Fig. 32.

29. Quod puncta fluentia motu suo tandem circumagant se superficie constante punctis primi generis.

Quum universum constet modo punctis primi et secundi generis, illa quiescunt cum centro suo, haec vero mutant locum quoad centra, et consequenter per peripheriam quandam feruntur similem motui primo, scilicet spirali; cum ergo puncta secundi generis continue per circulos et spiram circumferuntur, et nihil circumstat nisi congeries punctorum primi generis, non aliter tunc fieri potest, quin tandem formetur a punctis primi generis superficies quaedam, et in motum quendam cum his inclusis secundi generis semper fluentibus uniformem rapiantur; ut si (Fig. 33) immensum quoddam vel aliud spatium, ut *CDEF*, constaret punctis primi generis, et inter illa etiam puncta secundi generis sive fluentia, ut *A*, *B*, tunc omnino per motum suum abigunt a se puncta quiescentia et locum sibi parant inter

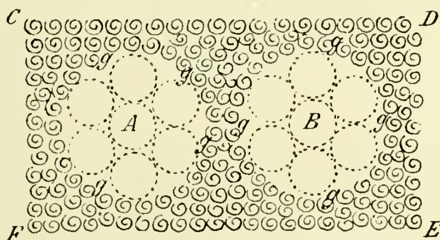


Fig. 33.

illa, quod naturaliter et mechanice omnino fit; si enim punctum quoddam per circulum fluit, tunc si aliquid ei obviam sit in fluxione vel via fluxionis suae, sequitur quod illud inde expellatur, ita ut tandem spatium habeant in quo libere fluxionem suam et motum exerceant, ut in *A* et *B;* potuissem hoc amplius ex geometria demonstrare, sed cum nulli non obvium sit, non opus est demonstrationibus inutilibus tempus terere; sat est quod punctum secundi generis per motum suum expellat punctum

quiescens et locum sibi faciat, in quo fluxionem libere exercere et continuare possit, ut vides ex Figura. Cum ergo mobilia illa puncta locum sibi paraverint, non aliter fieri potest, quin per motum suum continuo agant in puncta primi generis, quae parietes obsident, ut in *g*, *g*, *g*, *g*, *g*. Cum continuo fluxu agant in puncta quae parietes obsident, non aliter fieri potest, quin sensim obsequantur actioni, passive enim se habent, et inclusa puncta active, unde sensim propter continuam actionem in motum quendam abripiuntur, quod non fieri potest nisi communicative cum reliquis, et haec est causa, quod tandem superficies quaedam formentur, quae sensim a reliquis separantur, et auferuntur in motum cum inclusis fluentibus punctis.

Ex his videre licet, quomodo moventia corpora in motum secum abripere possint corpora quiescentia, modo in illa continuo tritu et frictione agant; sequitur etiam hoc geometrice, scilicet quod corpus movens in motum agat particulas quiescentes, modo tam vicinae sunt, ut contingantur. Ergo nascuntur tales particulae, quales vides in paragrapho 28, cujus superficies constat punctis primi generis et interiora punctis secundi generis.

30. Quod superficies particulae tertiae sic orta ad eundem velocitatis gradum perveniat tandem cum punctis inclusis fluentibus, quodque non amplius sisti possit superficies hujus motus.

Quum continua sit frictio et actio in particulas superficiei, non aliter fieri potest, quin tandem ad eandem velocitatem veniant quam habent puncta fluentia quae agunt; natura motus est et impulsionis, quod si agat in alterum corpus, redigat illud in eundem motum quem ipsum possidet, hoc est, quod communicet velocitatem suam; hinc etiam cum punctum fluens ejusdem dimensionis fere sit cum puncto in superficie quiescente, hinc facile in eundem motum secum illud abripere potest, et consequenter secum totam superficiem.

Motus hic superficiei, qui ortum suum duxerat a motu punctorum inclusorum, dein nullo modo sisti potest, si enim moraretur vel ad aliquod tempus impediretur, usque tamen a fluxione punctorum continua, scilicet

interiorum, ad eandem velocitatem sensim ageretur; hinc cum vis movens intus sit inclusa, quae sisti non potest, motus etiam superficiei omnino perennis erit et perpetuus.

31. Quod motus superficiei sive particulae tertiae sit idem cum motu puncti inclusi, scilicet spiralis.

Hoc etiam consequens est prioris; cum enim continua actione punctum fluens impellat punctum in superficie quiescens, necessum est, quod non modo adigat illud in eandem velocitatem sed etiam dirigat illud in eundem motum; origo enim motus superficiei est motus puncti fluentis, hinc etiam participat eundem suum motum cum illis in quae agit, tam in respectu ad velocitatem quam etiam in respectu ad plagas, unde spiralis etiam motus in superficie existit.

Exinde sequitur quod puncta superficialia et puncta inclusa aequalitatem quandam sortiantur, et quod tam bene conjuncta et unita sint in una particula, ut nihil sit quod disturbet; aequalis est velocitas, aequalis motus spiralis, aequalitas in omnibus quae ex motu profluunt; quum movetur punctum interius per suos circulos, cumque contingit punctum aliquod superficiale, tunc vix contingit illud, sed situm semper eundem servat in respectu ad punctum fluens intrinsecum; aequalitas ergo et similitudo quaedam motuum est, hinc etiam analogia et convenientia.

32. Quod in superficie particulae hujus motae sit situs polorum, sit aequator, sit ecliptica, sit progressio aequalis secundum eclipticam, etc.

Hoc fluit ex antecedentibus; dictum est, quod idem motus sit in particula hac tertia quae est in secunda tam quoad velocitatem quam etiam secundum ipsam motus directionem, unde etiam consequens est antecedentium, quod idem reperiatur in motu hujus particulae quod in motu prioris sive inclusae.

Sed quoniam necessarium omnino est motus hujus naturam bene intelligere, hinc amplius deducenda est; quod hanc particulam attinet, prius dictum est, quod constet superficies ejus particulis primi generis,

quodque motus particularum secundi generis in motum secum abripiat seriem quandam particularum primi generis, non enim aliter fieri potest, quam ut sequantur in eundem motum; cum ergo sequantur in eundem motum, tunc fluxio omnino erit spiralis, adeo ut particulae tractae in motum illum circumvolvant se eodem modo quo puncta fluentia, cum hac tantum differentia, quod in his particulis series punctorum sequatur in spiralem motum, et se circumgyrent unanimiter, non aliter quam helix quaedam vel quasi cordis quidam motus; difficile quidem est motus hujus naturam genuine exponere, sufficit dixisse, quod tota superficies in spiram quandam feratur, et supra et infra relinquat loca vacua pro polis, in quae loca superficiei nullum punctum fluit; verbo, similis est hic motus cum motu puncti descripti, cum discrimine solo quod tota superficies sic fluit, sed in puncto non nisi unum punctum; concipi ergo fluxio haec potest ex descriptione praedictorum.

Sed hic unum videtur posse opponi, scilicet quod si tota superficies in talem gyrum, scilicet spiralem, feratur, quod non possit esse continua et constare punctis continuis; sed ad hoc respondeo, quod nihilominus possit constare superficie continua et plena punctis, quoniam natura punctorum est, quod (vide Fig. 34) a centro veniat motus spiralis et pergat ad peripheriam quandam, et a peripheria rursus redeat ad centrum, unde quum spiralis ductus vel spiratio tendit ad peripheriam, tunc major et amplior est, cum vero (Fig. 35) tendit a peripheria ad centrum, tunc minor et arctior, unde ampliatur tale punctum et coarctatur, et pulmonum vel cordis instar tumet et iterum coit in se; cum ergo puncta, quibus constat superficies, ejus naturae sint, ut tumeant et coeant in momento, sed tamen per vices, inde sequitur, quod multitudo punctorum in superficie nihil ad rem faciat, quin omnia commode possint spiram suam describere, et unum alteri non impedimento esse.

Fig. 34.

Fig. 35.

Quum enim puncta haec quiescentia in motum tracta sint a punctis fluentibus, necessario sequitur, quod primum trahantur in gyrum et volumen quoddam spirale, non aliter quam elementum aliud et ipsa aqua ostendit, cum trahitur in motum; sequitur, sed sensim et per gyrum spiralem, inque hoc gyro motum suum continuare et perennem servare potest.

Ex his sequitur, quod particula haec tertii generis eundem motum imitetur quem puncta fluentia, quodque cordis vel pulmonis instar superficies ejus in spiras se reflectat et sic vices suas perennes agat; sequitur etiam quod figura hujus particulae sit rotunda, nam movetur superficies in circulos spirales, et sic ubique se glomerat et sinuat.

Sequitur etiam quod polare segmentum unum sit supra, alterum infra, in quo nullum est punctum, sed veluti apertum stat; in illo situ perstat, quoniam puncta fluentia inclusa agunt superficiem in eundem secum motum, nec agere possunt versus illa loca ubi segmenta polorum sunt; agunt enim in gyrum eundem spiralem, unde hiatus et apertura omnino erit pro polis ad certam abinde distantiam.

Sequitur etiam quod aequator detur, scilicet circulus major qui medio secat particulam; quod etiam zodiacalis quidam circulus, qui transit ad perpendiculum linearum spiralium; cum sit gyrus spiralis idem qui demonstratus est in punctis, etiam circulus hic dabitur, hoc est, eccliptica, quae nodos suos continue sed gradatim mutet, quaeque suum polum ad distantiam quandam a polo aequatoris habeat.

Haec quae in paragrapho hac dicta sunt, ut maximi momenti consideranda sunt; ex hac qualitate fluit dein qualitas vel natura elementaris et plurima alia, quae infra ostendenda veniunt.

33. Quod puncta fluentia inclusa sive particulae secundi generis sequantur motum superficiei, et una circumagantur spiraliter usque ad centrum.

Quum superficies continue movetur per gyrum spiralem, non aliter fieri potest, quin etiam puncta inclusa, ad minimum illa quae proxima superficiei sint, in eundem gyrum agantur; regulis mechanicis omnino consentaneum est, quod inclusum sequatur motum illius quod extra est: causam quod attinet, haberi illa potest ex continua frictione et actione puncti inclusi in puncta superficialia, ut et reciproce ex actione superficiei in puncta inclusa, unde cum feratur superficies in talem gyrum qui supra descriptus est, sequitur inde quod etiam inclusa materia, vel puncta inclusa, ad minimum illa quae superficiei proxima sunt, in eundem gyrum ferantur. Quod ipsam gyrationem attinet, non opus est ut illa

describatur, nam habetur ex descriptione gyrationis superficiei; eadem in utrisque gyratio est, cum illa tantum differentia, quod puncta inclusa coacte ferantur in illum gyrum, sequuntur enim superficiem, unde ab illa aguntur.

Hac ratione duplicem motum sortiuntur puncta inclusa, unum quem in antecedentibus prolixe satis demonstravimus, scilicet circa centrum suum in spirales circulos, alterum quem jam sortiuntur a motu superficiei; tunc enim centra illorum circumferuntur cum tota sphaera puncti, adeo ut eodem momento duplicem hic motum habeat punctum, unum circa centrum, alterum cum superficie etiam in spiram; non aliter quam solent omnia fluida corpore quodam moto inclusa, tandem enim in eundem motum cum corpore moto feruntur, et in illo motu tanquam librant.

Quod motum hunc attinet, non vere dici potest motus, quoniam sequitur superficiem tanquam corpus quoddam motum; cum sequitur ejus motum, non dici potest moveri punctum, sed cum motu tanquam obsequiosum quid quiescere; quod enim movetur ab alio et cum alio, non dici potest moveri, sed cum moto corpore quiescere, non aliter quam atmosphaera nostra aerea cum globo terrestri, cum quovis die vertitur circum axem suum, et quotannis circa solem, et licet moveatur, in respectu tamen ad corpus motum quod sequitur, quiescit in vortice suo. Sic etiam punctum hoc non aliter dici potest moveri quam quod sensim retrahat se a motu superficiei et aliquantum retrograde nitatur. Haec dicta sunt de motu punctorum inclusorum quae proxime superficiem sunt.

34. **Quod puncta inclusa usque ad centrum in spiralem gyrum una trahantur, sed quod puncta remotius a superficie non ita sequantur vel obediant huic motui, sed quod se sensim retrahant, quodque punctum in ipso centro contentum simpliciter se vertat secundum aequatorem.**

Demonstrationibus non opus est, satis est si consideremus quod hoc natura omnis fluidi sit; si enim vas quoddam aqua plenum circa centrum velociter rotaretur, tunc aqua quae proxima est parieti vasis sensim sequitur superficiei vel parietis motum, aqua quae remotius abinde est, non sequitur tam facile, quin recedat ab illa velocitate et ad quietem suam priorem

continue uitatur vel quasi trahatur ab aqua velociori, unde in fluido sive in aqua tractio quaedam spiralis suboritur, quod evidens ab experientia est; par ratio in his quorum mentionem facimus est; puncta fluentia quae circa superficiem sunt velocius feruntur, quoniam ab ipsa superficie tanquam flumine vel vi quadam abripiuntur, sed puncta quae remotiora sunt a superficie sensim etiam sequuntur et circumferuntur, sed ita tamen ut non abripiantur eodem motu, quoniam superficies non immediate agit in remotiora puncta, sed puncta quae propiora sunt ad superficiem sensim agunt in haec et sic secum in gyrum et quasi in vorticem trahunt, sed quoniam vis minor est quae agit, hinc non in eandem fluiditatem sequuntur, sed retrahunt se sensim; ex his oritur rursus spiralis quaedam tractio punctorum a superficie ad centrum, non aliter quam solet aqua dum inclusa vasi circumgyretur, pariter omne fluidum quocunque elemento constet. Ut (Fig. 36) si A esset aquae volumen inclusum corpori cuidam, cum rotatur corpus, tandem agitur aqua A in eandem rotam vel gyrum, et quasi trahit secum aquam interiorem, sed quoniam agitur ab aqua exteriore, hinc non sequitur proprio nisu sed quasi coacte, unde motus ille agitur a superficie ad centrum per spiram.

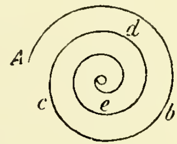


Fig. 36.

Quod vero puncta haec inclusa attinet, sequuntur etiam ut dictum est suam superficiem, et quidem in eundem gyrum quem habet superficies, et quoniam gyrus ille est spiralis, secundum descriptionem, hinc etiam spiralis est sequentia fluidi inclusi, sed diminuitur sensim vel retrahit se usque ad centrum, adeo ut gyratio spiralis, quae in superficie, tandem versus centrum non in exacte spiralem et similem superficiei continuitur, sed in simpliciorem et quidem in solam rotationem et conversionem secundum aequatoris circulum. Omnia quidem figuris et demonstrationibus locupletari potuissent, sed sufficit, quod experientiae et geometriae consentaneum sit, converti inclusa puncta secundum gyrationem superficiei, sed quoniam diminuitur illa vis, et cum ipsa vi ipse etiam motus, qui terminatur in simplicem conversionem in centro. Hoc experiri potes non modo in aqua, sed etiam quocunque modo; ut si filamenta chartacea longiora annectas baculo, vel etiam alia filamenta quae facile cedunt aeri, si vibres baculum in aere, adeo ut gyrus quidam spiralis praedictus formetur, tunc superficies externa exacte format spiram secundum

manuductionem et vibrationem baculi, sed filamenta quae in centro sunt non in eandem spiram flectuntur, sed simpliciorem motum sortiuntur, scilicet simplicem volutionem.

Si modo consideres quod vis pedetentim diminuatur fluendi per circulos spirales a superficie usque ad centrum, consequitur inde quod cum vi illa diminuatur vis in centro ad eandem spiram se convertendi; maxima actio in spirali hac gyratione constat in circulo majori; haec actio tanquam maxima et fortissima agit in centri sphaeram vices quae debiliores sunt, quae sunt in circulis minoribus, diminuitur sensim et evanescit tandem versus interiora et versus centrum; hinc sequitur quod punctum fluens in centro trahatur tantum a maxima superficiei vi, quae est secundum circulum majorem, hoc est, in conversionem quandam secundum aequatoris circulum.

35. Quod materia fluida, quae intrat, intret per conos polares ad centrum usque, et in centro remanet.

Ut eo melius concipiatur theoria praedictorum, en figuram appositam (37), quae repraesentat ipsam particulam tertii generis, cujus descriptionem facimus; puncta superficialia sunt in superficie *B, m, n, o, p, q, D* et *C, r, s, t, u, w, A*; circum illam superficiem fluunt puncta dicta, et per gyrum spiralem circumaguntur, et per fluxionem formant superficiem illam et circulum minorem in *AB* sive segmentum quoddam polare ab utraque parte; nulla enim puncta fluere possunt in parte *AB* vel *CD*, ut prius dictum est, sed tantum per superficiem dictam: quum puncta fluentia inclusa per eundem gyrum aguntur a superficie usque ad centrum, sed retardatur motus versus centrum, tunc videre licet ex figura

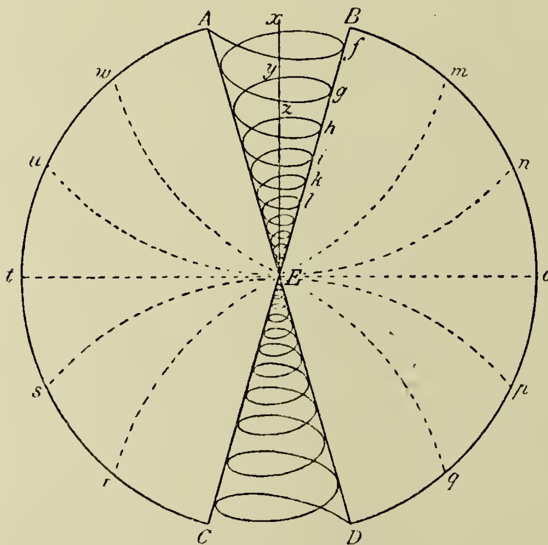


Fig. 37.

apposita, 1. Ipsam superficiei figuram quam punctorum fluxio format. 2. Ipsum hiatum polarem, qui versus centrum ab utraque parte terminatur in conum quendam. 3. Videre etiam licet, quod motus centri terminetur in aequalem et simpliciorem, secundum paragraphum antecedentem; circuli enim *fghiklE* sunt modo peripheriae, quas agunt puncta inclusa a superficie ad centrum in ipso pariete coni, non vero in spatio ipso coni, sed circa parietes, sic enim in pariete illo torquent se puncta usque ad centrum, spiralis ille ductus in centro evanescit et terminatur in motum aequalem; ut enim conus in arctius coit, ita etiam circuli spirales se contrahunt et quidem in circulum aequalem. Si ergo puncta aliqua sive sint primi generis sive secundi, et in conum illum veniant, adeo ut circa parietes sint, tunc propter gyrum illum spiralem a superficie *A* vel *B* torquentur versus centrum, sequendo flumen illud tortuosum, nam non aliter potest quam ut flumen illud spirale consequatur usque ad centrum, sive veniat ab *A* vel *B* vel *C* vel *D*, non desinere potest quam in centro *E*. Cum jam pervenerit ad centrum *E*, inde per conum illum relabi ad superficiem neutiquam potest, nam gyratio est contraria, sed vel remanet in centro, vel inde diffluit ab *E* vel ad *m*, *n*, *o*, *p*, *q*, *r*, *s*, *t*, *u*, *w* etc. adeo ut a centro per polos redire nequeat, sed omnino per diametrum quendam a centro ad peripheriam; sed hoc etiam fieri nequit in particula tertii generis.

Quum particula haec sit parva admodum, in illam nulla alia materia per conos hos polares fluere potest, quam talis quae similis est materiae quae vel in superficie est vel quae inclusa; si puncta sint primi generis, quum in centrum veniunt, a centro fluunt ad superficiem, quoniam in motum illum non agi possunt cum puncto centrali incluso; si punctum aliud sit, ut si punctum fluens, et rapiatur per gyrum illum in centrum, tunc vel remanet vel ad quandam distantiam a centro elevatur, et ibi cum aliis punctis vices motus sui facit.

36. **Quod in hac particula centripetentia quaedam sit et vorticis cujusdam natura.**

Quod centripetentiam et centrifugium attinet, hic modo rationes et modum praelibare volo, sed cum ad vortices majores perventum sit, rati-

ones genuinas et modos evidenter satis ostendere me posse puto; quod vero hanc parvam particulam attinet, quoniam motu continuo circumagatur, et puncta inclusa moveantur cum superficie et motus ille ad centrum usque continuet, hinc non aliter fieri potest, quin etiam vim quandam centripetentem habeat, nisi enim illa virtute gaudeat, particula neutiquam subsistere valet, et motum suum perennem continuare; ex hac qualitate dependet particulae integritas et continuatio ejus et variae motus ejus cum vicinis aequalitates et analogiae.

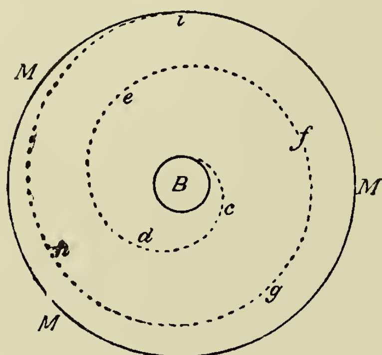


Fig. 38.

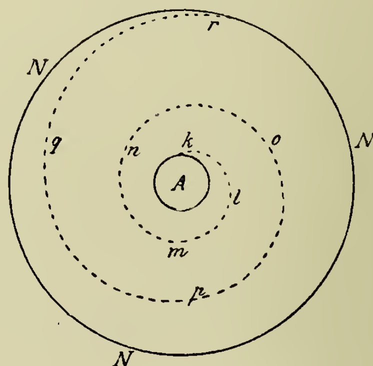


Fig. 39.

Quod centripetentiam attinet, vide Fig. 38, ubi motus superficiei *MMM* secum trahit in gyrum puncta, vel si ita dicere libet, materiam inclusam, continuante tractione illa a superficie ad centrum *B*. Maximus motus fluidi inclusi est prope superficiem ut *ihgf*, sed versus centrum non ita, sed motus fluidi inclusi ibi est minor secundum Figuram; exinde sequitur, quod si partes quaedam veniant versus centrum, ubi minus agitatae sunt, ibi remaneant; sique prope superficiem ut in *ihg* etc., quod inter puncta vel inter particulas sint quae maximo motu actae sunt, tunc nec ad illum velocitatis gradum cum illis momento rapi possunt, hoc enim sensim fieri debet; hinc cum sint inter particulas rapidissimi motus, truduntur inde versus talem locum, qui motui vel quieti illarum aptissimus est; sed haec quae dicta sunt, non adhuc ut geometrica agnosci possunt, en aliquam demonstrationem, vide Fig. 40. *E* sit pars

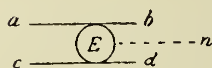


Fig. 40.

quaedam vel globulus in sphaera particulae dictae; motus *ab* sive ille motus qui agit in superiorem partem hujus globi, rapidior est quam motus

qui agit in partem ejus inferiorem *cd*, motus enim qui agit in medium globum ut *E* tam rapidus est, ut non possit in eundem secum motum agere globum versus eandem lineam vel viam suam in *n*, sensim enim in eandem velocitatem potest venire, non statim et eodem momento quo impulsio fit; cum ergo vis in *E* vel in medium globum non valet, hinc motus in superiori et inferiori loco in *ab* et *cd* vim maximam exercere potest, ibi enim est maxima obliquitas et fere tangens, unde vim suam ibi exercere potest; cum jam major sit motus vel vis movens in *ab* quam in *cd*, inde sequitur, quod trudatur a superiori parte versus inferiorem, h. e. a *b* ad *d*, et sic a superficie versus centrum; ergo cum maximus motus sit juxta superficiem et gradatim minor versus centrum, a motu majori e parte superiore truditur ad locum inferiorem, hoc est, ad centrum.

Si vero maximus motus esset juxta centrum, ut si centrum *A*, Fig. 39, moveretur in gyrum, et fluidam quandam materiam secum raperet, ita tamen, ut lentior ideo fiat ejus gyratio vel motus versus superficiem, vel quocunque modo hoc fiat, quod rapidior motus sit prope centrum quam prope superficiem, tunc centrifugium quoddam oritur; premit enim rapiditas motus magis ab inferiore parte quam a superiore, h. e. magis a parte *cd*, Fig. 40, quam a parte *ab*, inde etiam tanquam a seipso pellitur a centro versus superficiem. Haec in causa videtur esse centripetentiae et centrifugii; sed quoniam multae varietates hic occurrunt, tam circa velocitatem centralem et superficialem, circa ortum ejus et continuationem, circa ipsa corpora quae in sphaeram illam influant, circa corporum illorum levitatem et gravitatem in respectu ad elementum in quod venerat, hinc specialibus missis, generalem quandam causam adferre volui; quod varietates dictas attinet, illas in suo loco declarare volo.

Videmus hic quod in particula tertii generis sit centripetentia quaedam ex motu fluidi inclusi oriunda, inde etiam sequitur quod vorticis quaedam natura sit, sed antequam illa explicanda sit, sequentia prius in considerationem venient.

37. Quod in hac particula sit perpendiculum a centro ad quamcunque partem peripheriae, et linea horizontalis, quocunque pars quaedam fertur per circulum quendam parallelum circulo centri vel superficiei: quodque progressio partis cujusdam secundum dictum perpendiculum, vel progressio major vel minor versus circulum quendam dictum parallelum superficiei, quum motus spiralis est, sit motus e loco ad locum, alias quod sit quies.

In particula hac vorticis quaedam natura est, et imitatur eandem qualitatem, quam ab experientia et nudis sensibus et experimentis sentimus in vortice nostro majori telluris: quod lineas perpendiculares attinet, quodque illae censendae sint a centro ad peripheriam, deductio quaedam evidens est ex prioribus; si enim major motus sit prope superficiem quam prope centrum, corpus in elemento vel sphaera illa contentum a velociori motu tendit ad motum minus velocem, hoc est, non agi potest in sphaera illa, ubi major est motus, hinc sensim truditur ad inferiora et quidem versus centrum; haec linea aliter non considerari potest quam perpendicularis, actio eadem a peripheria ad centrum est, ubicunque datur peripheria, cumque actio eadem est, nisus ad centrum idem est. Gradus velocitatis diminuuntur a superficie ad centrum et aequaliter fere per totum circulum, nisi quod aliqua sit differentia, de qua melius infra; hinc ut locus ad locum concipi debet, cum a sphaera velocioris motus veniat in sphaeram minoris motus, distinguuntur enim altitudines et loca per velocitatem motus; sed quoniam una sequitur circulum quendam quoad partem, ut perpendiculariter decidat, hinc fertur etiam aliquantum secundum circulum, et re vera agit curvam antequam centrum tangat, sed in respectu ad sensus non dici potest quam perpendiculum quoddam, quod enim feratur secundum circulum cum sphaera non est motus ad locum sed est quietum quid in fluido jacens.

Par ratio est circa horizontalem circulum, cum eadem est altitudo, sed usque in ejusdem altitudinis circulo circumfertur corpus circa centrum; in respectu ad lineas perpendiculares non dici debet circulus sed linea semper horizontalis, quamvis per se circulus sit.

In paragraphis 24 et 25 prius quidem est dictum, quod si corpus vel particula quaedam sequatur flumen gyrationis, non sit motus sed quies; ut si in circulo quodam remoto a centro nataret corpusculum quoddam, illud quatenus simpliciter sequitur flumen, nec tardius nec velocius it, non aliter concipi debet, quam quietum quid jacens in sinu quodam moto, non aliter quam nautae in navigio, infans in utero, et incolae in tellure, quamvis per circulum horizontalem vel alium motum circumfertur corpus, sed quoniam non per se movetur sed cum et ab alio corpore, hinc dici debet in corpore moto quiescere. At vero si tardius sequatur, vel velocius feratur quam volumen circuli in sphaera, statim motus a loco ad locum appellari debet, nam ultra vel citra illum circulum vel sphaerae fluxionem agitur.

38. Quod particulae primae vel superficiales se etiam in superficiem conorum polarium conferant.

Videamus figuram paragraphi 35, et dico quod superficies *Bmnop* se conferre possit in superficiem coni polaris ut in *fghikl* usque ad centrum *E*. Si enim deficit materia interior vel quae inclusa est, adeo ut ob illam causam debeat superficies se comprimere et minorem circulum agere, tunc materia superficialis omnino ad illa loca se confert, ubi locus ei sit, hoc est in aperturam coni *fgh*, est enim continuum quid *mB* cum *fg*, nec alibi se conferre potest, propter motum non potest se dissolvere, sed extendit se in parietes coni, ubi adhuc quasi apertura est.

Rationes hujus rei facile dare possum; una enim ratio est, quod superficies interior coni cohaereat cum superficie particulae, hinc non aliter fieri potest, quam ut illa per compressionem vel coarctationem ingerat se in coni parietem; altera ratio est, quod motus in *f* ad *A* sit fere aequalis motui superficiei, cum motus sit aequalis, in motu illo particula superficialis versari potest, et analogiam quasi suam reperit, sed usque tamen non ulterius progreditur in illum conum juxta parietes, quam quatenus vis compressionis requirit, non enim ad centrum usque progreditur, nisi sit materia ponderosior, quae circa parietes haerens centripetentiae quandam vim ad unum latus sortiatur. At vero, ut primum particula dilatatur, se iterum restituit superficies, et redit a cono suo.

39. Quod materia superficialis usque ad centrum juxta parietes conorum polarium, h. e. ab utraque parte, torqueri possit.

Si compressio evadat major, sive coarctatio particulae, tunc ex eodem fundamento, de quo in paragrapho praecedente, sequitur quod ad centrum usque torqueatur; superficies usque est contigua per parietes conorum ad centrum usque, sed usque tamen non proprio nisu illuc tendit, sed propter coarctationem vel compressionem superficiei.

40. Quod centrum ex materia superficiali admodum possit crescere, et particula sic quoad superficiem coarctari.

Cum ergo superficies continuo fluxu a peripheria per superficiem coni ad interiora usque penetrare possit, sequitur inde, si major vis sit, hoc est, si compressio major sit vel evacuatio materiae inclusae, quod ad centrum usque possit penetrare, adeo ut se ad centrum usque continuo quodam nexu trahat superficies; continuetur adhuc compressio vel evacuatio materiae inclusae, adhuc magis ad centrum truditur, unde novum quoddam centrum vel conglomeratio quaedam circa centrum oritur; si enim multa pars superficiei illuc truditur, tandem accrescit inde centrum ut majus et majus fiat; haec est ratio quod coarctatio in prima particula maxima detur, superficies enim se ad centrum confert, et in globulum quendam ibi se glomerat.

41. Si globulus centri minor sit, movetur per aequatorem quasi circum axem suum, si vero major sit, et materia fluida, proxime quidem vertitur secundum circulum aequatoris, sed usque tamen aliqua tensio motus est ad segmentum polare.

Si globulus hic centralis, qui creverat ex materia superficiali influente per conos polares, constet materia fluida, ut hic non aliter fieri potest, scilicet in particula hac tertia, adhuc enim non datur alia materia, unde omnino globulus centralis ex influxu per polos natus fluida materia constat; cum ergo fluida sit et eadem cum materia superficiali, non aliter fieri potest, quam ut imitetur motum illum quem in loco suo

conceperat; sed quoniam motus hujus globuli centralis fieri necessarius omnino est, hinc videamus originem motus ejus; videatur figura apposita 41.

Posito quod globulus centralis accreverit ad magnitudinem in figura delineatam in respectu ad superficiem, ut *iklh;* motus centri vel particulae minoris in centro secundum aequatorem circumferri prius dictum et ostensum est; sed si centrum hoc crescit fitque majus ut in *hikl,* tunc vertitur quidem secundum aequatorem, quoniam materia ambiens non sequitur in loco superficiei hujus globuli motum superficiei suae, retrahit enim se sensim a motu illo in aequalem, hoc est secundum aequatoris circulum, sed nihilominus operatur in materiam fluidam qua constat globulus hic major centralis; ergo cum operetur in globulum materia circumambiens, sique globulus constet materia fluida, non aliter fieri potest, quin superficies globuli aliquatenus imitetur motum ambientis materiae et nititur etiam in aliquam spiram vel in aliquem circulum per spiram duci, licet nihilominus vertatur secundum majorem circulum hoc est per aequatorem; ergo nisus quidam in materia superficiali hujus globuli est per gyrum quendam lentum et exiguum ad polares conos; non aliter quam materia circumambiens.

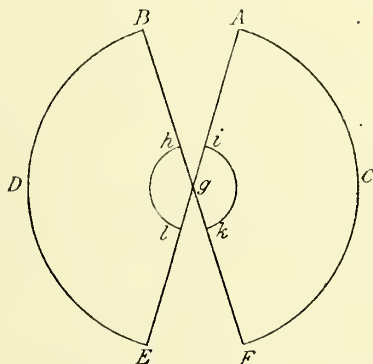


Fig. 41.

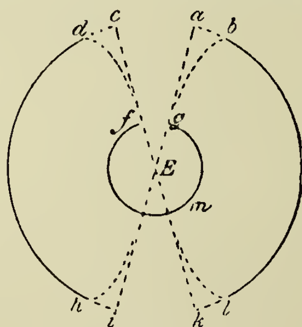
42. Globulus centralis, quamdiu nisus versus polos perstat, non exacte rotundus esse potest, sed ellipticus.

Sequitur hoc ex prioribus, si enim circumfertur globulus secundum circulum aequatoris, et materia quaedam ambiens semper agit in superficiem globi, et trudit illam partim versus globos, inde sequitur quod materiae pars circa aequatorem versus polos trudatur, scilicet in gyrum quendam lente spiralem; hinc non aliud inde sequitur, quam quod figura globuli sit ovalis, quamdiu hic nisus perstat; sed major nisus est, et major figura ovalis in globulo majori quam in minori; si enim globulus

sit minor, tunc exacte rotundus dari potest, sed si major, tunc etiam materia fluidi in globulo contenti se ad polos confert, unde ibi major altitudo, vel major distantia a centro, quoque major globus eo ovalis magis evadit figura, agit enim materia ambiens violentius in superficiem globuli, quo illa propior est ad superficiem ipsam sphaerae; ut si globulus esset tam amplus, ut exigua distantia esset inter superficiem sphaerae et superficiem globi, tunc agit motus vel materia ambiens in superficiem globi violenter, et consequenter ducit secum in eundem motum superficiem globi; superficies globi secum trahit materiam sui interiorem usque ad centrum, sed motus sensim diminuitur, secundum regulas praedictas.

Sed accidere potest, quod sphaera major evadat, hoc est quod particula tertia ex materia affluente possit major fieri, tunc statim lentescit motus globuli, hoc est, decrescit nisus versus polos, quo enim major distantia a superficie sphaerae eo minus agit materia circumambiens in superficiem globi, gyratio enim spiralis superficiei decrescit a superficie versus centrum, hinc cum longius inde distat centrum, etiam vis illa diminui potest, et consequenter ovalis figura globi in rotundam magis se contrahere. Accidere idem potest si materia inclusa inter superficiem sphaerae et globi sit diminuta, hinc si materia non sufficiens sit, exinde etiam potest sequi, quod non eadem vis esse possit in materia circumambiente, ac si esset si materia copiosa essct; ex hac ratione ovalis figura globi in rotundam recedere etiam potest.

43. **Quum influit materia superficialis in centrum, tunc conorum polarium figura aliquatenus mutatur.**



Eig. 42.

Sit (Fig. 42) conus polaris vel septentrionalis vel australis *caE. ikE;* at vero cum influit materia superficialis, tunc non remanere potest figura illa exacte conica, sed dilatatur in curvaturam quandam hyperbolicam apertura coni; sitque *bgEfd*, vel ab altera parte *Elh,* non aliter quam tubus quidam stentorius, agit enim materia a superficie usque ad centrum,

hinc curvatura quaedam in *b* vel in *d* omnino esse debet, usque ad centrum, quae secundum calculationem hyperbolica sit.

At vero cum nulla influxio sit a superficie ad centrum, quod accidit, cum sphaera haec nullo modo coarctetur, sed remanet in pristina sua amplitudine et dimensione, tunc coni figura repraesentatur a superficie versus centrum.

44. Materia circumambiens vel inclusa eodem modo per parietes conorum polarium ad centrum vel ad distantiam quandam a centro fluere potest.

Materia inclusa eundem fluxum habet circa conos polares, nam motus illius materiae idem est cum fluxu materiae superficialis, cum illa tantum differentia, quod diminuatur sensim versus centrum; cumque ergo idem motus sit, et compressio magna oritur, tunc etiam illa in conos polares exire potest, et eundem ductum sequi quem materia superficialis, eadem causa et ratio est utrique.

45. Materia gravior centrum petit et levior superficiem, unde sphaera sic distinguitur, ut gravissima sedeant in centro et leviora distent per gradus a centro.

Consequens etiam hoc prioris est; graviora petunt centrum, nam centripetentia quaedam est, et leviora superficiem; hic quidem casus non est, quoniam sphaera haec vel particula tertia constat modo bino genere particularum, scilicet illis quae in superficie sunt et illis quae inclusae, usque tamen ex demonstratione antecedentium evidens satis est, quod graviora petant centrum. Si materia inclusa levior per conorum spiras sinuet se versus globum interiorem, non ultra ire potest quam ad superficiem globi, quia levior est materia; in densiorem non potest penetrare; unde discrimen levitatis materiarum habet se ut discrimen distantiarum a centro: sed de his non prolixe adhuc agi meretur, cum in transcursu modo haec praelibentur.

46. Quod coni polares etiam repleri possint materia fluida.

Coni polares hiant admodum et spatium satis amplum habent, adeo ut materia quaedam locum in illis habere possit, hinc etiam omnino repleri possunt materia, sed quod sit materia fluida, sive illa quae inclusa est in sphaera, infra ostendetur.

47. Quod motus materiae in conis polaribus sit spiralis circa axem versus centrum, ubi terminatur in circulum cujus diameter est perpendicularis ad axem poli.

Videatur figura paragraphi 35. Si motus sphaerae hujus spiralis consideretur, ut primum motus superficiei, qui per spiram quandam flectitur circa polos et sic flexiones suas reciprocat in formam spirae prius descriptae; sique consideretur quod materia inclusa in helicis cujusdam modum ad centrum usque trahatur in eundem fere motum, hoc est, quod pari fere modo sed tamen lentiori a peripheria trahatur in spiram, tunc sequitur exinde evidenter, quod flexurae materiae tam in superficie quam intus se apprimis prodat circa parietes conorum in *f, g, h, i, k, l,* adeo ut motus velocitas sensim decrescat ab *f* ad *l* usque; unde etiam si circulos coni vel superficiem coni interiorem examines, agitur ibi motus circum circa in spiram quandam secundum ductum materiae circumfluentis, hoc est, in illam figuram quam repraesentat Figura praedicti paragraphi; non enim modo motus per illam figuram agitur sed etiam velocitas motus; major est velocitas in parte superiore, quam in inferiore, licet circulatio crebrior sit.

At vero circa centrum motus non modo lentior est in spiram sed fere evanescit; inde etiam consequitur quod juxta centrum motus non sit spiralis sed circularis, hoc est, quod circulus fiat, cujus diameter est perpendicularis ad axem. Veritas hujus rei etiam deduci potest ab alio evidentiori argumento; eadem gyratio est in cono australi quae est in cono septentrionali, hinc cum spiralis illa actio ad centrum ab utraque parte venit, non amplius spiraliter agi potest materia, sed ex concursu spiralium ab utraque parte terminatur motus in purum circularem.

48. Quod axis in conis polaribus per totam longitudinem suam sit locus centripetentiae.

Si ergo motus materiae fluidae in conis polaribus sit spiralis sed a summitate ejus versus centrum, inde sequitur, quod maximus motus sit prope parietes coni, ut circa *f, g, h, i, k, l*, et minimus in centro, hoc est, in axe *x, y, z* (sed supponitur hic quod totus hic conus materiae fluidae sit repletus). Cum itaque minimus sit in axe, inde sequitur quod graviora ad ipsum axem ferantur, eadem ratione quae in sphaera ad centrum, ubi etiam motus est minimus. Hinc centripetentia est in axe, cum aliquid in conum hunc polarem venit. Considerandum hic est, quod eadem materia sit in ipsa sphaera vel in ipsa particula, quae est in conis polaribus, sed differentia illa est, quod motus materiae diversus et alius est in sphaera aut particula, et alius in cono, adeo ut differant in solo motu; quodcumque in sphaera est et grave est versus centrum nititur, quodcumque in cono est versus axem tendit, eadem ratio in utroque est; sed differentia oritur a differentia motus.

49. In conis polaribus est circulatio prope centrum celerior quam ad distantiam abinde, sed usque tamen est ipse motus lentior.

Velocitas motus in conis oritur a velocitate motus materiae in ipsa sphaera; circa *f* velocior est fluxio materiae in sphaera, quam circa *i* vel *k*, pariter etiam in cono polari; sed quoniam angustior est conus versus inferiora, hinc quamvis ipse motus lentior est, usque tamen plures circulationes intra eadem momenta conficere potest circa centrum quam remotius abinde; sit, exempli gratia, velocitas motus in apertura coni, ubi conus latissimus est, 100, sive prope *f;* sit velocitas motus circa centrum vel circa *l* 15 in eodem momento; sed sit circulus major in apertura *f* aequalis 200 partium, et circulus in *l* modo 5 partium, quaeritur quot circulos conficere debet corpus motum in *l* ubi tardior est motus, quum in *f* unum modo circulum conficit, ubi motus est celerior in data ratione, scilicet, 100: 200 = 15: 30: cumque circulus in *f* sit modo 5 partium, et in eodem momento cum data velocitate vel motu tardiori conficiantur 30

partes, hinc $^{30}/_5 = 6$, h. e. conficiuntur in *l* sex circuli, cum in *f* conficiatur unus.

50. Centripetentia quaedam est etiam secundum axem usque ad centrum, sed minor est quam in ipsa sphaera.

Cum itaque motus sit lentior in cono versus centrum, sequitur etiam inde quod centripetentia quaedam est secundum axem ad centrum, adeo ut duae centripetentiae dentur in conis, una a superficie coni ad axem, altera secundum lineam axis ad centrum sphaerae; sed quoniam centripetentia consideranda est ex velocitate motus, et motus spiralis circa superficiem coni est velocior, quam secundum axem, hinc etiam secundum hanc directionis lineam minor datur, unde lentiori gradu prolabuntur corpora in cono polari ad centrum quam alibi.

51. Linea parallela axi est ad centrum triangularis.

Hoc quidem videtur paradoxon quoddam involvere, scilicet quod parallelismus detur, licet lineae in triangulum quoddam terminentur.

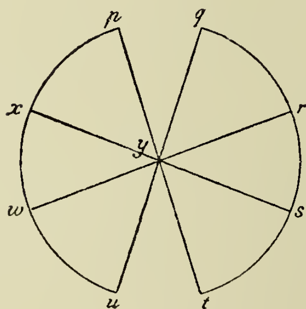


Fig. 43.

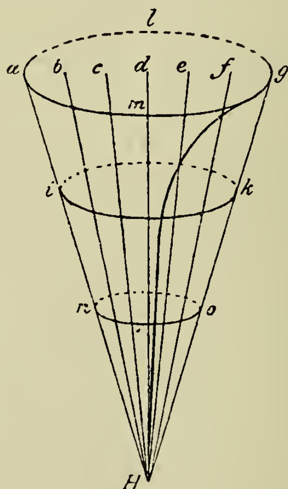


Fig. 44.

Sed hoc facile declarari potest; sit exempli gratia, Fig. 43, sphaera saepius descripta *q, r, s, t, u, w, x, p*. Omnes lineae quae a centro prodeunt

sunt parallelae, hoc est, omnes sunt perpendiculares quae a centro prodeunt ad superficiem, et in illo respectu parallelae invicem, ut *yq, yr, ys, yt, yu, yw,* cum ergo lineae in sphaera illa, quae in respectu ad sphaeram minime parallelae sunt, in respectu ad pressionem sphaerae ad centrum parallelae sunt; par ratio est in conis polaribus, ut in Fig. 44; ibi considerandae sunt omnes lineae *aH, bH, cH, dH, eh, fh, gh* ut parallelae; causa est, quod eadem ratio pressionis sit in quocunque puncto talis lineae; agit enim motus per spirales circulos ab ipsa apertura ad centrum, ut in *algm* vel *ik* vel *no;* ratio motus est proportionalis a peripheria versus axem; ut si linea cadat in tertiam partem circuli *ag,* cadit etiam in tertiam partem circuli *ik* et *no,* et eadem ratio est motus in eadem distantia a circulo peripheriae, licet lentior sit quo proprius accedit circulus ad centrum, unde cum ratio proportionalis detur, et per illam rationem vel illa puncta transit directe linea, hinc non aliter considerari possunt, scilicet in respectu ad pressionem, quam parallelae et perpendiculares simul.

52. Quod corpus grave in cono polari decidat ad centrum per lineam parabolicam; quodque corpus leve per eandem lineam ascendat.

Videatur Figura 44 in paragrapho praecedente delineata, secundum praedicta clarum est quod binae dentur vires in cono polari, scilicet a peripheria coni versus axem, quae vis maxima est, et ab apertura versus centrum parallele ad axem; cum ergo dentur binae vires, et una agat fortius quam altera, hinc via per quam labitur vel ascendit corpus est curva scilicet ab *g* versus *H* secundum viam ibi delineatam.

53. Materia levior a globo centrali separata versus superficiem sphaerae efferi potest, sed non extra sphaeram nisi per conos polares.

Posito quod materia levior sequuta sit graviorem usque in centrum vel in globum centralem, quodque inde separetur vel per motum vel per aliam quamcunque causam, tunc a superficie globi sui in ipsam sphaeram evolat, sed non penetrare potest altius quam ad superficiem sphaerae; ibi enim est materia levissima, nec transire potest superficiem, quoniam

continua est, adeo ut nequeat transmitti; sed si veniat e centrali globo in conum quendam polarem, tunc nulla est resistentia superficiei, nec agitur motus in contrariam directionem ut in sphaera; hinc facile transmitti potest, et extra ipsam sphaeram evolare; hinc pro evolutione materiae cujusdam subtilioris exitus tantum ex sphaera est per unum polum, non alibi.

54. Materia levis vel fluida inclusa inter superficiem et globum centralem per polos intrabit et exibit, et non aliunde. Sed materia gravior remanet in globo centrali nec per polos nec per alia loca exire potest.

Materia illa fluida inter globum centralem et superficiem contenta non semper in illa copia potest esse, ut impleat cavitatem illam, si amplietur particula, nec inibi potest contineri si comprimatur particula et si minor fiat; quid in causa sit quod jam comprimatur, jam amplietur, alias dicemus, sed hic modo ponamus quod particula quamcunque ob causam comprimatur vel amplietur, diversa statim requiritur copia fluidae materiae inclusae; materia inclusa nec intrare nec exire potest per superficiem, constat enim illa materia continua, per quam penetrare non potest; hinc circa centrum vel juxta superficiem globi centralis exit in conum unum polarem, et quoniam levior est ascendit et sic fertur extra particulam. Conus polaris semper est impletus eadem materia qua ipsa sphaera, sed differentem motum habet quam materia in sphaera contenta; hinc facile secedere potest ex sphaera in conum, hoc est, in materiam similem, et a cono in sphaeram redire, si opus sit, et hoc modo repleri sphaeram et evacuari; cum a sphaera in conum veniat, illa ratio motus est, ut pars superior extra particulam possit trudi, vel aliunde intrare in conum et sic in sphaeram; est ibi vena et fons materiae, ex quo fluit, non aliter quam cor, per cujus ventriculos intrat et exit sanguis, et pulmones, ubi intrare per suos canaliculos potest, et iterum exire.

At vero materia gravior, quae centrum petierat, in globulo juxta centrum omnino residebit, nam inde nec per conos polares nec per sphaerae fluidae materiam versus superficiem efferi potest.*)

Hic quidem non datur adhuc materia gravior et levior, sed quia sunt

* In margine scriptum est: »examinandum est melius». Vide notam criticam.

particulae primae necdum compositae de quibus agimus, hinc theses has exponere usque libet, quoniam de cono et sphaerae qualitatibus generaliter hic agimus.

55. **Particula haec tertia facillime potest contrahi et dilatari, et quidem solummodo per contactum superficierum quae vicinae sunt; nihil enim impedit compressionem vel dilatationem, nec superficies ipsa aut textura ejus nec puncta inclusa.**

Particula haec non aliter potest quam circa centrum suum moveri, juxta demonstrationes praecedentes; nam materia fluida, quae intus est, perpetuo motum in superficie ciat, adeo ut non quiescere possit, quamdiu motus partium interiorum perstat; agitur enim superficies in dictum gyrum per principia moventia interiora; cum ergo non sisti potest motus superficiei, hinc ab nullo obstaculo impediri nequit quin circulos suos peragat; si tunc particularum quoddam volumen daretur, quod vi aliqua comprimeretur, de qua infra agendum est, tunc sisti non potest motus, sed continuat illum in quacumque compressione sit; sed cum comprimitur particula a vicinis, compressio illa causatur compressionem vel contractionem quandam in ipsa particula; cum enim superficies premit superficiem, et motus usque ob vim intrinsecam continuandus omnino est, tunc particula se contrahit et minor et minor fit, servata eadem convexitate vel rotunditate; suppone modo binos globos aqueos vel bullas, sed tales quae diffringi non possunt, et illas per axem quendam circumverti, adeo ut motus illarum circularis non possit sisti, si comprimantur tales, omnino, perseverante motu, in minorem diametrum comprimentur; par ratio est in his particulis, quarum motus nullo modo sisti potest; per compressionem evadunt minores, sit illa compressio major vel minor. Quod compressionem hanc attinet, facile admitti potest si modo considerentur praedicta; materia superficialis per superficies conorum polarium in interiora coni se conferre potest, et quidem ad ipsum centrum et ibi globum quendam centralem formare, adeo ut quamvis coarctetur particula, superficiei materia non ideo coarctatur, sed manet in situ suo pristino, et modo confert se ad centrum per conos, unde licet maxima compressio existat, superficies tamen usque

non comprimitur quoad suam materiam, sed in alia loca tantum se confert et recipit.

Quod materiam hanc superficialem attinet, prius quidem dictum est, quod conferat se ad centrum per parietes conorum; hic addendum jam tantum est, quod per utrosque conos aequaliter se conferat in centrum, nam pressio aequalis ab omni parte est. Addendum etiam est, quod prius non est dictum, scilicet: ut primum materia superficialis in coni superficiem venit et aliquantum recedit a circulo polari, tunc alium statim motum accipit, scilicet circularem et spiralem circa conos usque ad centrum; alium enim motum accipit haec materia non aliter quam materia inclusa, de qua loquuti prius sumus; hinc si continuum quiddam sit a coni summitate usque ad centrum, tunc pars illa quae fluxerat in conum, vergit per suos circulos spirales ad centrum usque; sed ut primum ampliatur particula et fit major, pars illa, quae in cono est, ad summitatem ejus venit, et redit in circulum illum polarem, qui ad ipsius sphaerae circulationem pertinet; hinc statim rapitur in illum motum quem habet superficies sphaerae: haec in illum finem dicta sunt, ut intelligi possit quomodo materia superficialis a superficie in conos et quidem in ipsum centrum se conferre possit, et iterum quomodo redeat in superficiem rursus et flumen illius motus sequatur. At vero si continuatio superficiei a summitate coni ad centrum usque rumpatur, tunc a centro non redire potest materia superficialis, sed ibi remanet.

Si comprimatur particula, materia fluida inclusa facile potest ex sphaera sua in conos polares trudi; nihil enim obstat quin hoc fieri possit, secundum theses antecedentes: si prematur ita superficies ut in arctum coeat, premitur etiam materia inclusa, et statim exitum habet in conum polarem, in quo eadem materia est, sed aliter tantum mota; sic etiam si amplietur particula, materia a conis polaribus facile cedit in sphaeram vel in interiora particulae.

Exinde satis patet, quod a minima frictione cum particulis vicinis particula in minorem possit comprimi, nec obstare materiam superficialem quae non aliter comprimitur, quam quod trudatur in centrum, nec obstare materiam fluidiorem inclusam, quae inde aptissime potest secedere, et rursus intrare.

Observandum etiam hic est, quod si puncta secundi generis compri-

mantur, centra illorum statim conferunt se in arctius, cumque propiora evadunt, ex thesi priori concurrere possunt, et unum alterum e loco suo dejicere; sique talis aliqua pugna existit, et puncta non quiete in una sphaera sine concursu agi nequeant, expelluntur quasi in conos polares, ubi in alium motum statim feruntur et sic extra sphaeram aguntur.

Observandum etiam hic est, quod puncta inclusa majori motu agitata, ut illa quae prope superficiem sint, in illum circulum in cono polari se recipiunt, in quo motus idem, hoc est, eadem velocitas est, simile enim ad simile se recipit, eadem velocitas puncti in eandem velocitatem in alio loco. Haec breviter dicta sunt de compressione et dilatatione hujus particulae tertii generis, et quia plura hic occurrunt, quorum mentio prius non est facta, hinc in considerationem jam venient, quoniam ad sequentium elucidationem etiam pertinent.

56. Quamvis minor sit particula, usque tamen eadem velocitas remanet in superficie, et in respectu ad circulationes superficiei, crebriores sunt in minori quam in majori particula.

Superficies secundum praedicta movetur a movente quodam interiori, adeo ut per se non moveatur sed per interiorem materiam fluentem vel moventem; hinc non alius potest esse motus in majore particula quam in minore; eadem velocitas remanet in minore quae in majore; cum eadem velocitas remanet, sequitur inde quod crebrior sit circulatio in minore, non aliter quam si data velocitas sit, quae (Fig. 45) percurrat lineam *ab*, et idem corpus cum eadem velocitate percurrat lineam *cd;* si *cd* sit dimidia majoris *ab,* sequitur inde quod bis percurrerit lineam *cd* cum semel modo *ab;* par ratio est in superficie particularum hujus generis majorum et minorum, si eadem velocitas in majore quae in minore; tunc saepius circulationes suas facit in minore quam in majore, secundum thesin nostram.

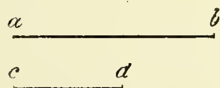


Fig. 45.

57. Si minor sit particula majorem influentiam habet in globulum centralem quam si major sit.

Si particula major sit et agatur eadem velocitate qua minor, tunc materia inclusa, quae sequitur gyrationem superficiei, longius distat a

globo centrali, cumque motus materiae inclusae imitetur motum superficiei, sed in gyratione sua decrescit usque ad centrum, hinc si superficies longius distat a globo centrali, tunc lentior gyratio vel actio fit in globum, tractio enim spiralis sensim diminuitur; at si particula minor sit, et eadem velocitas secundum praedicta remanet, tunc minus etiam est spatium vel minor distantia inter superficiem et globum, unde major vis et actio est in globum ejusque materiam fluidam; accedit quod velocior est circuitus, seu quod plures circulationes dentur in eodem momento in minori quam in majori particula; augetur etiam inde vis gyrationis a superficie ad centrum usque, unde sequitur quod major actio sit in globulum centralem si minor sit particula, quam si major: secundum thesin.

58. **Tota superficies in globulum quendam se potest conferre.**

Supra ostensum est, quod secundum compressionem et alias causas superficies particulae se conferre possit in globum quendam centralem, et globum illum magis et magis accrescere; ostensum etiam est quod materia mobilis inclusa possit exire et per polos vel conos polares evolare; hinc si multa compressio sit, tota superficies in globum illum se evacuare potest, adeo ut nulla superficialis particula remaneat, sed tantum globosa; unde ex particula magna oriri potest quaedam admodum parva, si enim quodvis punctum superficiei sit fere infinite parvum, tunc ex diametro particulae quae 1000 partes contineat, oriri potest particula vel globus tantum 1 partis. Magnitudo globi dependet a parvitate puncti in superficie contenti.

59. **Globus centralis sine superficie et interclusa materia mobili mobilitatem suam amittit, nec aliam habet nisi quam a motu vicinarum particularum accipit.**

Motus globuli centralis oritur a motu superficiei quae agit in particulas interclusas, et hae iterum in globum praedictum; oritur enim exinde motus quidam gyrationis in materia globuli, sed cum cessat causa, cessat etiam effectus, nec talis amplius motus datur, sed tantum ille qui oriri potest a volutione particularum vicinarum, qui alius prorsus est quam

praedictus: sed de his alias. Sequitur etiam exinde quod non amplius detur polaris quaedam directio, hoc est, quod coni quidam polares non dentur in tali particula, sed rotunda omnino est; nihil enim est, quod directionem polarem efficit; deest materia inclusa, hinc etiam nulla aper. tura conica est versus polos, nec ulla alia directio, unde rotunda tantum est.

60. Ostensum est quod intra particulas tertii generis fluat materia mobilis vel particulae secundi generis, ita etiam extra tertii generis particulas fluunt et moventur secundi generis particulae.

In prioribus ostensum est tantum, quod particulae secundi generis, quas puncta fluentia alias appellavimus, inclusae sint in particula tertii generis, quod motum suum ab illis habeant; at vero spatia quaedam sunt extra, quae nec vacua esse possunt; hinc etiam sequitur, quod etiam illa repleantur, estque nulla alia materia qua possint repleri quam his secundi generis particulis vel punctis fluentibus; puncta haec vacuitates omnes implent, nisi enim illa implerent vacuitates, nihil extra particulam foret; sequitur etiam exinde, quod licet puncta haec sint extra particulam, usque tamen facilitant motum superficiei prout interiora puncta. Dictum etiam est, quod puncta haec effluant et influant per conos polares, unde si deficiat illa materia inter particulas, emittitur a conis, sique deficiat in particulis, immittitur per conos, unde nova materia fluida petitur omnino a spatiis extra particulas tertii generis.

61. Si comprimantur particulae tertii generis vel si dilatentur, usque tamen eadem quantitas materiae fluidae intra simul et extra requiritur.

Idem est situs particularum, vel si ampliores sunt vel si minores; hinc etiam eadem ratio est spatii extra particulas ad spatium intra, si amplae et dilatatae sint, ac si compressae et coarctatae; hinc nullus defectus nec excessus particularum fluentium, si vel comprimantur particulae vel si dilatentur. Sequitur fere exinde, quod eadem semper quantitas materiae fluidae sit in eodem spatio, nisi alia quaedam causa detur, cur extra spatia sua evolet, de qua infra.

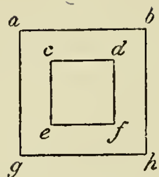


Fig. 46.

Sed intellige quod si (Fig. 46) in spatio *abgh* sint particulae compressae vel dilatatae, usque tamen inter illas eadem quantitas materiae est, sed si dilatatae in *abgh* comprimantur ita ut includant modo spatium *cdef,* tunc materia interclusa in magna copia est, et quanta implere. . .

62. Puncta fluentia vel particulae secundi generis propter varias causas in unum se conferre possunt, et volumen quoddam separatim formare, qui etiam globus maxime potest dilatari et augeri.

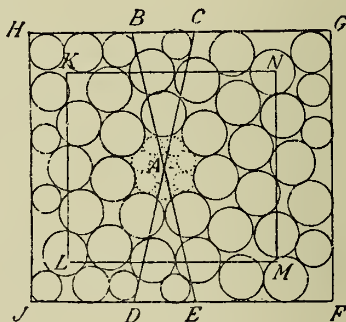


Fig. 47.

Constet jam universum particulis tertii generis, in quibus et extra quas sint puncta fluentia vel particulae secundi generis. Universum hoc suos usque terminos aut limites habere debet, in immensum non potest extendi; vel sit quod in immensum vel infinitum excurrat, usque tamen causa dari potest, quod abundent puncta fluentia prae illis quae cessebant in particulae tertiae superficiem, detur hoc quod major copia sit punctorum fluentium, hoc est, secundi generis, quam punctorum primi generis; non enim dici potest quod aequalitas in illis sit, nec quod differentia, hoc est, copia major unius materiae quam alterius, sed detur quod puncta secundi generis fluentia abundent, sive ob hanc sive ob aliam causam. Abundare omnino debent puncta, si aliquis motus excitus sit inter particulas tertii generis, et consequenter pressio quaedam inter particulas, sed quoniam nondum habemus alium motum inter has tertii generis particulas datum quam spiralem et gyrationem circa centrum, nondum vidimus ullam causam quod particulae hae tertiae inter se moveantur et mutent loca, sed tantum quod his repletum sit universum; adhuc nihil datum est, cujus respectu dici potest altitudo, perpendiculum, horizontalis directio, mutatio loci, translatio unius particulae ad alteram vicinae partem, sed simplex est plenum quoddam sed constans his particulis, cumque hoc detur, nondum compressae sunt particulae;

hinc omnes sunt aequales, nec data adhuc est ulla particula quae in centro habet globulum centralem, vel qui simpliciter in globum quendam abierat; cum nulla adfuerit causa compressionis, nulla etiam fuit compressio et inaequalitas particularum: fateor quod in antecedentibus locutus sim de compressione et varietate particularum per compressionem facta, sed adhuc nullam ostendi originem ad compressionem, de qua ideo agetur infra.

Inter tam aequalissimas particulas detur, vel propter abundantiam punctorum secundi generis, vel propter alias causas, quod in uno loco sit globulus constans tantum particulis vel punctis secundi generis ut *A* (Fig. 47); sit modo exiguum, spatium non majus sit quam ut aequet spatium 1 vel 3 particularum tertii generis, sit inde globus constans mobilissima materia vel fluidissimis punctis, circum circa sunt particulae tertii generis adhuc quietissimae, tantum quod moveantur spiraliter circa centrum suum, estque nullus adhuc motus a loco ad locum; cum ergo spatium inter illas detur, quod repletum est secundi generis punctis, statim habetur movens quoddam vel primum mobile inter has particulas; continuo enim fricant et agunt in particulas ambientes, nec desinunt antequam illas in motum quendam ciant, eodem modo, quo prius superficies particulae tertii generis; cum ita agunt non in particulas modo sed etiam in puncta similia quae inter particulas sunt, sed quoniam exiguum est spatium repletum his primis mobilibus, hinc etiam exigua est actio et vis in circumjacentes; exigua illa vis efficit modo, ut in gyrum quendam lente prius trahantur, dein celerius; cum jam incipiant ambientes particulae moveri circa spatium hoc datum, vel circa puncta haec fluentia, et motus consimilis plane sit motus superficiei cujusvis particulae, in alium motum puncta secundi generis particulas agere nequeunt, quam in suum, hoc est, in spiralem eundem qui in antecedentibus praescriptus est; cum ergo detur motus spiralis, datur statim situs idem, et dantur poli, et introitus per conos, hoc est, datur eadem motus figura, quae data est in superficie particulae tertiae. Cum itaque detur motus spiralis vel gyratio inter particulas has, datur statim compressio quaedam; una particula premit alteram, quoniam una particula mota agit alteram in motum; hinc datur compressio quaedam et ex compressione, secundum antecedentes demonstrationes, oritur contractio vel diminutio particulae tertiae, hoc est compressio ejus in minorem; quoque major est motus, ut juxta haec puncta mobilia vel juxta peripheriam

istius spatii in quo sunt puncta secundi generis, ergo ibi sunt compressae ad globos; ad mediam abinde distantiam sunt compressae in mediam amplitudinem, et sunt ibi particulae cum inclusis globis centralibus; ad maximam distantiam est minimus motus et consequenter minima compressio; hinc etiam remanent ibi particulae tertiae fere in sua forma.

Jam expositum est, quomodo a punctis secundi generis inclusis in exiguo quodam spatio motus inter particulas possit existere et consequenter compressio et diminutio particularum; ex his omnibus, quae praemissa sunt, sequitur, quod major et major copia punctorum secundi generis detur, et consequenter quod magis et magis augeatur et amplietur spatium hoc *A*, et tandem ut immensae magnitudinis fiat.

Sit spatium *FGHI* impletum particulis tertii generis, si jam omnes hae particulae fiunt minores vel in minores comprimantur, sive aequaliter sive inaequaliter secundum gradum motus, tunc possunt redigi in minores, ut particularum volumen, quod prius impleverat spatium *FGHI*, jam non nisi impleat spatium *KLMN* vel etiam minus. Exinde sequitur quod materia intra et inter particulas has fluens, quae constat punctis secundi generis vel illis quae sunt in *A*, non locum sufficientem habeat inter particulas suas ut prius, sed vel in spatium *A* per compressionis vim se conferat, vel quod remotius abinde per conos polares in *BC* intret in spatium centrale; post compressionem particularum tertii generis abundat haec materia, et sic inde secedit vel deseritur tanquam derelicta, et sic sequitur gyrum ejusdem materiae in conis polaribus, et per spirales ductus illuc illabitur.

Haec causa est quod augeri possit ab exiguo in majus et majus spatium globus mobilis *A*; cum auctum sit spatium, majorem statim vim adipiscitur, et motum inter plures particulas excitat, ut et ad longiorem abinde distantiam; si enim spatium, cujus diameter est 1 digiti, non nisi 1 digiti volumen circa se moveri possit, spatium, cujus diameter est 100,000 digitorum, circum se movebit ad minimum volumen 100,000 digitorum ab omni parte; quod adduxi tantum loco exempli, in majori gradu augetur vis illa quam in ratione diametrorum, augetur plus quam in ratione cuborum, de qua re alias, sed ex his licet concludere, quod ab exiguo fonte et temnenda origine, immensum quoddam spatium impleri possit materia

hac sive punctis secundi generis mobilissimis, et sic in motum cieri immensum quoddam spatium, et vorticis ei naturam impertiri.

Haec illum ob finem tantum adduxi ut sciri possit, quomodo primus fons motus in vortice quodam existere potuit, et qualis sit ille fons.

63. Quod Sol et Stellae ex hac causa originem suam habeant.

Indubium est, quod sol constet materia subtilissima, quodque a sole omnia corpora mota motum suum habeant; hinc secundum hanc nostram hypothesin, non alia constare potest materia sol quam hac, cujus descriptionem in antecedentibus dedimus; originem suam ducit oceanus hic solaris inter particulas quietissimas, in oriundo crescit in vastum quoddam mare, sed non in majus, quam requirit motus ejus, hoc est, in quantum particulae ambientes compressae fuerint; utque primum in unum locum se contulerint, motum ciunt inter particulas ambientes et gyrationem quandam causantur et vorticis naturam, de qua copiosius infra.

Oceanus hic solaris suum etiam influxum habet, aliter enim fieri nequit, quin materia haec subtilis solaris influat partim in verticem; hinc per polos suos binos influit rursus, adeo ut materia solaris per circumferentiam suam in vorticem effluat sed rursus per polos quosdam in solem influat, adeo ut pulmonis instar sit; egeritur haec materia, sed per aliam viam iterum ingeritur, unde in perpetuum movetur, estque primum quoddam movens in ipsis particulis, quod nec desinere potest, et consequenter non desinit movere ambientia.

Quod vero reliquas stellas attinet, quae videntur in hemisphaerio coelesti locum quendam fixum tenere, non aliam originem traxisse videntur, quam sol vel stella magni nostri vorticis; magnitudo hujus stellae oriri potest ex majori vel minori influxu vel accrescentia materiae hujus subtilissimae et mobilissimae; ut ratio reddatur diversae magnitudinis stellarum, en sequentia: stella vel oceanus praedictus solaris non magis crescere potest, quam materia ei sufficiat. Posito quod sol quidam ortus sit in loco quodam universi, statim agit materiam circumambientem in gyrum quendam et format verticem, quoque magis accrescit, eo majorem gyrum et verticem format, majorem vim agendi habet; nisi tunc causa quaedam detur, quae impediat quominus adhuc augeatur, crescere potest

in immensum, nam quo major fit hic oceanus, eo major vortex, et quo major vortex, eo magis comprimuntur particulae ambientes vel motae in vortice, et major datur copia materiae subtilis quae influat in solem.

At in alio loco universi sit etiam talis et ejusdem generis fons et origo solis vel stellae; sol vel stella haec pari modo in illo loco format verticem quendam et in gyrum agit particulas ambientes; si in eodem tempore formetur adhuc talis stella, non ulterius potest extendere suum vorticem, quam ad vortices vicinos vel laterales; hinc finito vortice, finitur etiam compressio particularum, et finitur vel sistitur eodem momento accrescentia solis vel stellae illius, alias, nisi vortices vicini impedimento essent, in majus increscere potuit: exinde sequitur quod majores et minores soles vel stellae oriri potuissent, sed quod unaquaeque stella secundum magnitudinem suam, magnitudinem etiam vel amplitudinem vorticis efformavit.

64. Quod Sol vel stella talis perire et evanescere possit.

Ex binis causis perire et evanescere potest sol vel stella; una causa est, quod stella vicina incipiat augeri, (ex quacunque id fiat causa); tunc materia illa fluida, quae semper refluit in fontem vel solem suum per polos et iterum in vorticem suum effluit, et sic alternatim et reciproce, si enim tunc, ut dictum est, incipiat una stella augeri, tunc materia subtilis longius inde petita in illum et majorem fontem influit, cumque augetur ille fons, majorem vim concipit gyrationem suam efformandi, et tandem ita ut pabulum surripiat vicinae stellae, quae omnino perire debet ex nimia accrescentia vicinae.

Alia etiam causa dari potest, quod evancescat stella semel orta, scilicet si 2 vel plures vortices circum circa sint, et premant hunc intermedium, vel sit novus vel vetus; cumque premitur vortex quidam intermedius a lateralibus, materia tertii generis circumambiens stellam vel solem suum una premitur, et consequenter intruditur illa materia per polos in centrum fontis, non aliter quam solet particula tertii generis, quae a compressione in minorem arctatur, et materiam suam demittit in centrum, et efformat globulum quendam centralem; sic etiam hic accidit, cedit per compressionem materia in centrum, et sic perit fons et stellaris oceanus.

65. **Fons dictus solaris in gyrum quendam spiralem agit materiam omnem circumambientem quae constat particulis tertii generis, qui gyrus major et major fit secundum incrementum fontis; sed motus hic spiralis est prope fontem, remotius vero abinde terminatur in motum fere circularem secundum ecclipticam quandam.**

Quum puncta haec secundi generis semper agant in materiam circumambientem, pari modo ut prius in superficiem particulae tertii generis, non mirum est, si illam in motum quendam secum ferant, qui non alius esse potest, quam ille quem habet particula dicta tertii generis; motus ille est spiralis, ad polos quosdam fluens, et circulum polarem faciens, ut et aequatorem et zodiacum; eadem enim est materia, idem motus in particulis secundi generis, eadem causa in utrisque, hinc etiam idem omnino effectus erit, hoc est, idem erit motus qui in particula tertii generis, quae in parvo refert vorticis quandam naturam.

Quo magis augetur et accrescit fons ille mobilis, eo etiam majorem vim habere necessum est in materiam ambientem, major est superficies et major in superficie copia partium agentium et consequenter major vis agens in vicina. Sed quo major distantia est a fonte illo eo minorem actionem sentiunt particulae, et eo lentius trahuntur in gyrum prope fontem inceptum.

Quod vero attinet gyrationem remotius a fonte, quodque in circularem quendam motum a spirali vertatur, hoc altioris est indaginis; quamvis hic nostri propositi non sit, naturam et motus corporum majorum tradere, sed tantum particularum elementarium geometriam, usque tamen breviter ostendam, qua ratione et qua ex causa spiralis motus remotius a fonte in motum circularem et quidem in illum, quem eccliptica describit, terminetur.

Primus motus spiralis est secundum Fig. 48, ubi per gyrum *dcb* circumagitur motus, nec propius ad polum mundi accedit quam ad *a* vel *b*, adeo ut circulus quidam *ab* vel *de* sit, intra quem spiralis ille motus non agitur, sed hoc est prope fontem; sed quo remotius trahitur vortex a centro illo vel fonte suo, eo magis ad circularem quandam gyrationem sponte

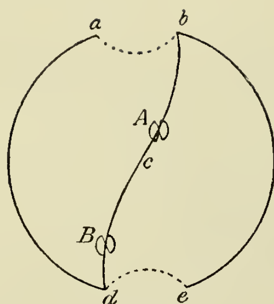


Fig. 48.

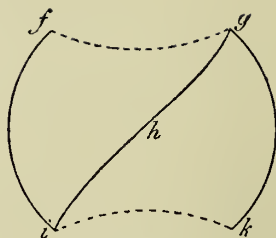


Fig. 49.

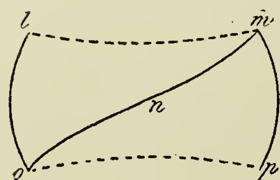


Fig. 50.

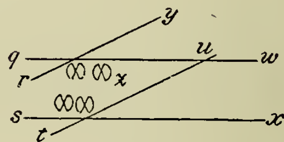


Fig. 51.

quasi sua nititur, adeo ut ad distantiam abinde gyratio ad rectum magis accedat, ut (Fig. 49) ad *ig*, adeo ut non propius ad circulum polarem accedat quam *fg* vel *ik:* adhuc remotius abinde adhuc magis ad rectum accedit, et spiralis tractio se vertit in circulum propius ad aequatorem ut (Fig. 50) in *onm*, adeo ut gyratio non propius ad polum accedat quam est circulus minor *lm* vel *op*; in hac gyratione tandem pergit ad finem usque vorticis, in quam terminari necessum est. Ratio est, particulae tertii generis secundum descriptionem in superioribus suos polos habent, hoc est, quaelibet ejus generis particula suum polum habet, et polus ille semper polum mundi respicit, secundum demonstrationem in antecedentibus; videatur Fig. 51. *Z* repraesentat particulas tertii generis; in principio vel prope fontem fertur volumen harum particularum, ab *r* versus *y* vel quod idem est, ab *t* versus *u*, vel etiam adhuc ad perpendiculum magis si libet, sed quod modo suppono; si enim ageretur volumen *z* ab *r* versus *y*, tunc particulae *z* in volumine illo contentae tenerent se in eodem suo situ versus polos, ut *A* et *B*, cum ad alteram partem per *b* transeant, usque tamen situm suum servant, licet circum circa fluant, unde sequitur quod non aliter fieri possit, quam quod unus polus applicetur alteri, vel quod polus australis insistat polo boreali alterius, vel plene vel quoad partem; hoc non admittunt hae particulae propter causas infra adducendas, nisi pereant et dissipentur particulae; accedit quod una particula transibit plures alias, et in transitu non aliter fieri potest, [quam] quod unius particulae polus superveniat polum alterius; propter inconvenientias tales, quibus renititur natura particularum, quae polos habent, de qua re infra, tendunt illae in gyrationem quae magis convenit figurae illarum. Si tunc parti-

culae *Z,* Fig. 51, vel volumen illarum fluit a *q* versus *w* vel ab *s* versus *x,* tunc nullo modo accidere potest, quod unius particulae polus super alterius polum veniat, nec quoad partem tangat, nec quod una particula per talem directionem feratur trans spatia intermedia aliarum; sed si secundum directionem illam moventur, quae ostensa est in Fig. 51, secundum *qw*, vel in Fig. 50 secundum *om*, tunc feruntur fere secundum situm illorum, et in illo motu nunquam accidere potest, quod unius polus super polum alterius in transitu feratur, et habetur fere situs aequalis situi illarum particularum in quiete. Verbo, quoniam figura particularum tertii generis est secundum praedicta, et situs illarum, ut omnes particulae respiciant polum mundi, hinc applicatur motus illarum secundum applicationem situs illarum qui est secundum ecclipticam quandam; infra enim ostendetur, quod particulae tertii generis nunquam possint applicari quoad situm polarem, sed modo quoad circulum quendam inter ecclipticam et aequatorem. Haec est causa quod non multam ad distantiam a fonte vertat se ita gyratio, et statim applicet se ad motum secundum ecclipticam quandam, quodque gyratio elevatior quam secundum ecclipticam non possit admitti, nisi agerentur particulae maximo motu vel multa vi; hinc naturaliter trahunt se particulae in talem gyrum, qui similis est illarum situi, et qui eis quasi naturalis est, et in quo motu subsistere sine ulla sui laesione possunt; haec videtur genuina causa esse gyrationis vorticis hujus majoris secundum circulum majorem ecclipticae, non vero secundum alium. Sed haec breviter modo dicta sunt.

66. Circa omnes particulas tertii generis est sphaerula quaedam constans punctis secundi generis.

Supra dictum et ostensum est, quod puncta secundi generis non tantum sint intra particulas tertii generis, et in eundem motum cum superficie illius particulae ferantur, sed etiam quod extra sint; nondum vero ostensum est, quomodo fluant puncta haec extra particulas tertii generis; aptissima enim sunt puncta haec, ut sequantur motum alius particulae; facile enim trahuntur in illum motum, adeo ut non modo sequantur motum superficiei particularum tertii generis intra, sed inde sequitur, quod omnino sequantur ejusdem superficiei motum ad extra; unum enim

est consequens alterius; si enim sequantur motum intra, sequi necessum est ejusdem motum extra, non enim alia qualitas inter particulas dari potest in uno loco quam in alio, modo contingant particulam vel superficiem ejus motam; inde consequitur quod circa quamcumvis particulam tertii generis sit vortex quidam, qui fere imitatur naturam vorticis majoris, sed tamen cum aliqua differentia. Sit exempli gratia (Fig. 52) *acm* particula tertii generis, in qua inclusa sunt puncta fluidissima secundi generis, extra etiam est eadem materia, quae fluit inter particulas, et repraesentatur illa per figuram *bifle* et *ahgkd;* eadem haec materia trahitur in motum quendam spiralem, ut materia eadem inclusa; cum ergo materia haec trahatur in gyrum eundem cum gyro superficiei, tunc omnino non potest aliam figuram formare, quam formabit omnino ipse motus; spiralis motus nullus est circa polos *ab* et *de,* sed tantum in aliis locis; sed per polos *ab* et *de* influit et effluit illa materia; ergo non esse potest in illis locis, sed tantum in locis circa superficiem, nam a superficie trahitur in gyrum; si vero materia quaedam esset circa polos *ab*, tunc illa in alium motum acta erit, unde separatur omnino a reliqua materia per figuram appositam; si quid influat in particulam tertii generis, fit hoc per polos, et per viam in *ba* vel *de*, pariter si effluat. Ex his videtur quod vortex quidam sit formatus circa particulam minimam qui imitatur fere vorticem magnum, sed aliqua tamen est differentia.

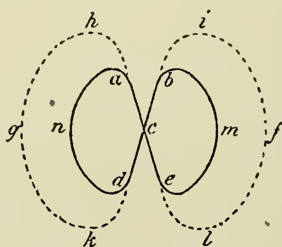


Fig. 52.

67. Quotcunque particulae tertii generis cum sphaeris suis conjungantur, vel quomodocunque hoc fiat, polarem tamen situm semper observant, nec abinde ullo modo torqueri possunt, nisi in eundem situm rursus relabantur.

Actio materiae inclusae est, ut spiralem ductum causetur qui non ad ipsum polum particulae dirigitur; supervacaneum foret antedicta hic repetere; in eundem gyrum agitur etiam superficies, cumque motus superficiei hujus particulae dependeat ex motu materiae inclusae, hinc non aliter fieri potest, quin ad polum vertatur; sique primum movens hujus gyrationis et directionis sit in materia inclusa, sequitur inde necessario, quod directio

sit versus polum, quodque a situ illo turbari nequeat; quocunque enim in situ sit, usque tamen respicit una pars polum; actio et directio est eadem in materia quae extra est; cum ergo vires agentes sint extra et intra, non aliter fieri potest, si deturbarentur a situ praedicto, quin rursus in eundem relabantur; adeo ut quotcunque sint tales particulae, tot vertices suos tenent ad polum mundi, adeo ut idem situs sit in omnibus, quocunque motu agantur, secundum nostram thesin.

68. Polus cum polo non potest conjungi nisi ad distantiam sphaerae circa polum.

Generalis quidem causa est, cur una particula tertii generis non possit aliter conjungi cum alia particula, quam circa illarum ecclipticas, de qua re in sequenti paragrapho agendum est; sed quod applicari nequeat circa polos, alia adhuc causa accedit; nimirum si conjungerentur circa polos, tunc unius materia vorticalis influeret in polum alterius et consequenter in ipsam particulam, et distenderet illam, alteram vero plane evacuaret; ut si (Fig. 53) particula *C* applicaretur ad particulam *D* juxta polos *b* et *a*, vel alio modo, tantum quod unius particulae sphaera intret in alterius juxta polos, tunc a particula *C* absorbetur *b*, et a particula *D* absorbetur *a*, et consequenter fit una particula major, et spoliatur materia circumflua ab altera, et sic cum spolietur a particula vicina, perit omnino, nisi nova materia circumflua adveniat; distenditur etiam particula, unde cum vicinis nullam rationem nec motus nec quietis nec pressionis habere potest; unde non conjungi potest una cum altera tam prope circa polos, ut unius vortex intret in alterius; sed ad distantiam possunt conjungi, secundum Figuram 54, adeo ut unius vortex modo tangat alterius; si altius deprimatur superior vel comprimantur, et altera non possit cedere loco, tunc statim fit quaedam perturbatio materiae, et disturbatio sphaerae secundum praemissa.

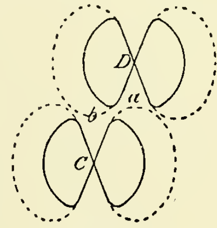
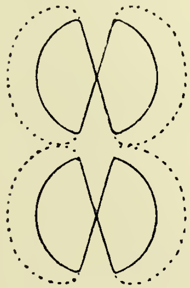


Fig. 53.


Fig. 54.

69. **Particulae tertii generis non aliter conjungi possunt quam circa ecclipticas.**

Non aliter conjungi possunt particulae hae continuo motu actae, quam ut una remoram non creet alteri; moventur enim continue particulae, et motus fit secundum praedictas regulas, scilicet spiraliter ab uno circulo ejus polari ad alterum, et sic continue; prius etiam ostensum est, quod materia inclusa et materia, quae extra est, in eundem fluxum cum superficie agatur; cum itaque non modo superficiei motus sed etiam sphaerae ambientis agatur spiraliter, non aliter fieri potest, quin circa ecclipticam applicentur et non alibi; si enim lineae spirales in medio ad perpendiculum bissecentur, ducitur per talem bissectionem circulus qui ecclipticae est; sequitur inde quod omnes lineae spirales tam in superficie quam in sphaera ambiente horizontaliter vel perpendiculariter ad ecclipticam fluant, cumque motus sit similis et ejusdem directionis in binis vel pluribis particulis, tunc sine aliqua remora et sine impedimento quodam fertur; at vero si aliter, tunc lineae motus non uniri possunt, sed una linea vel in oppositum, vel in contrariam partem vel in obliquam cum alterius linea fertur, quod statim causatur remoram in motu et turbationem in sphaera et laesionem particulae, perque oppositum talem motum disturbantur primum particulae fluentes, mox vel dispereunt vel in ordinem et situm suum rediguntur; si enim conjungantur ita ut ecclipticae particularum se invicem modo contingant ut (Fig. 55) *ki* vel *XY*, tunc fluit continue superficies vel ejus sphaera ab *b* versus *i* ad *d*, pari modo ab altera parte ab *h* versus *k* in *e;* hinc parallele fluunt, et unus motus non oblique secat nec directe motum alterius, hinc uniri in illa positione possunt, sive coeant sphaerae propius, sive in uno puncto se tangant; at vero si unius motus secat alterius ut (Fig. 56) *sn* secat *pm*, tunc unius motus impedit motum alterius; par ratio est si una particula jaceat ut (Fig. 57) *ut*, altera ut *wx*, tunc unius motus non respondet motui alterius, nisi idem cir-

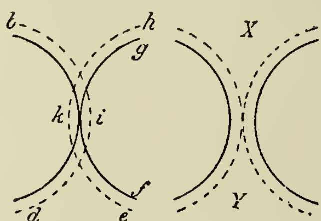


Fig. 55.

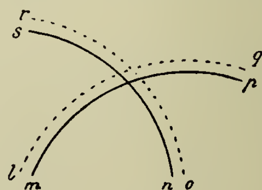


Fig. 56.

culus sit in conjunctione utrisque. Ex his fluit, quod in quemcunque situm devolvantur particulae, nisi eccliptica eccliptiсae conjungatur, disturbetur motus illarum, nec aptari possint, in respectu ad motum, nisi conjunctae sedeant secundum illum circulum, qui semper respondere potest alteri et quasi parallele ferri sursum et deorsum; eadem est ratio quod secundum aequatorem non possint uniri, nec secundum polos; quicunque alius circulus est, motus directio varia existit in una particula quam in alia et consequenter occursus vel pugna quaedam motuum, quae contraria est aequilibrio particularum.

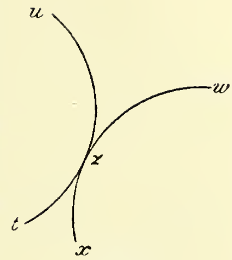


Fig. 57.

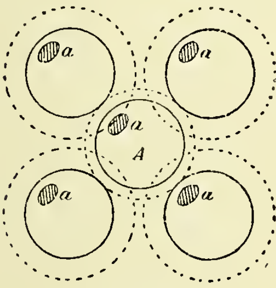


Fig. 58.

Delineari quidem apte non potest per figuram appositam 58; sed poli sint *a, a, a, a, a,* omnes in eodem situ, sed concipiendum est nullibi conjungantur vel invicem contingantur quam in punctis ecclipticis; quocunque planum hoc vertatur, usque tamen poli respiciunt polum mundi, sed sic se vertunt ut uniantur circa ecclipticas suas; si alibi unirentur, pugna statim et contrarietas in motu oriretur, quae secundum regulas geometricas flectere omnino potest particulam et in circulum redigere et reponere.

Distantia particularum subjacentium videtur esse secundum amplitudinem sphaerarum circumambientium; si enim arctius adhuc coiret, usque tamen non nocere posset, quia motus est parallelus et similis. At vero particula quae jacet supra arctius coit, usque tamen distantia supra jacentis particulae et subjacentis est major, ne scilicet polus contingat polum, vel polus insistat polo.

Ut melius adhuc intelligantur antecedentia, addendum modo est, quod particula media *A* incumbat inferioribus, quodque tangatur non circa ecclipticam directe; eccliptica est circulus major; si enim tangeretur circa ecclipticam, tunc non incumbere potuisset 4 subjacentibus, sed intermedia esset; hinc sensus est, quod parallele ad ecclipticam incumbat, hoc est quod circulus minor parallelus ecclipticae sit, qui tangit circumjacentes et tangitur, adeo ut subiatur ab illis juxta circulum parallelum ecclipticae; cumque transit una quatuor particulas, parallele ad ecclipticam transit,

a minori ad majorem circulum, hoc est, ad ecclipticam et sic porro: licet circulus minor sit, modo sit parallelus ecclipticae, usque tamen motus homogeneus est et similis, parallelae spirae semper eunt et retroeunt, nec ulla contrarietas in motu oritur.

70. **Motus vorticis magni vel universi fertur secundum ecclipticam.**

Actum est de his in paragrapho 65 prope finem, sed ut concipiatur eo melius, necessum est propositionem eandem sistere, nam ex thesibus praeeuntibus clarum est, quod particulae tertii generis invicem conjungantur secundum circulum quendam parallelum ad ecclipticam, quodque polus particulae respiciat in illa positione semper polum mundi; hinc cum verticalis quidam motus inchoatur, necessum est quod terminetur in motum homogeneum situi particularum; si enim alius daretur, tunc pressio secundum illum motum fieret, et consequenter in alium ordinem redigerentur particulae, quam permittere potest motus superficiei vel sphaerae illarum; si alius, renititur statim ille motus, quae renitentia in eo consistit, quod motus unius particulae adversetur motui alterius, adeo ut cum vortex unius subit in vorticem alterius, ex contrario utriusque motu sit pugna, resistentia et consequenter laesio particulae; si resistentia et ex illa oriunda pugna existet, tanquam per vim quandam detorquentur in situm homogeneum, hoc est, in illum in quo utriusque particulae motus conveniunt; ex his sequitur quod in alium motum non terminari possit motus vorticis quam in illum qui convenit situi particularum, hoc est, in motum secundum ecclipticam.

71. **Situs particularum variat secundum distantiam a fonte suo, mutante ecliptica poli sui situm, et consequenter nodos mutat non modo cum aequatore sed etiam cum ecclipticis particularum remotius abinde distantium. Pariter accidit in motu vorticis majoris.**

Quod ad obliquitatem situs harum particularum pertinet, considerandum est, quod in omnibus particulis eadem sit obliquitas, vel si juxta centrum sint vel si remotissime a centro; ratio est quia punctum septen-

trionis vel polare ad quod respiciunt particulae tam longinquum et remotum inde est, ut lineae secundum obliquitatem illam vel secundum axes particularum ductae non aliter possint considerari quam parallelae; cum enim nullus terminus sit, nec in universo fixum aliquod punctum, ad quod respiciendo se terminet, sed in infinitum tendit, haec est ratio quod omnes particulae in eadem obliquitate jaceant, vel si propius sint ad centrum, vel si abinde remotius, vel si sint prope solem vel in extremitate illius vorticis; unde satis constans deductio est, quod ad eandem obliquitatem jaceant omnes hae particulae tertii generis, quocunque in loco vorticis sint, sive in extremitate sive altius sive profundius. Nihilominus non impedit, quin polus ecclipticae varius sit et differat secundum distantiam a centro; polus ecclipticae (Fig. 59) in uno puncto segmenti *acb* vel *dfe* esse debet, non enim remotius a polo mundi abire potest, quumque peragat circulum *acb*, vel enim est polus in *a* vel in *c* vel in *b* vel alibi, talis mutatio vel translatio centri non variat ecclipticae situm in respectu ad polum mundi; eadem semper distantia manet a polo mundi, eadem sectio vel idem gradus sectionis cum aequatore, eadem obliquitas in situ particularum, sed differentia modo est, quod in alio loco secet aequatorem; si polus in alium locum circuli sui minoris transferatur, modo ad aequalem distantiam fiat et in ipso circulo minori *a b c*.

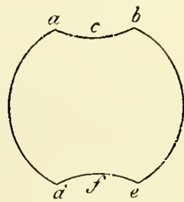


Fig. 59.

Si ergo vortex magnus non lentiorem motum haberet versus extremam suam superficiem, sed aequalis ubique esset motus, tunc sequeretur, quod idem locus poli ecclipticae esset ad quamcunque a centro distantiam, sed quoniam lentior est motus circa vorticis extremam peripheriam, et citior prope centrum, hinc non aliter fieri potest, quam quod ecclíptica mutet suam conjunctionem cum aequatore, hoc est, nodum suum; repugnat enim continue materia vorticis, nec facile sequitur fluxum ejus, nisi per quandam tractionem; hinc etiam sensim trahitur ab illo nodo ad alterum, et consequenter mutatur sensim poli eccliptici situs. Ut si (Fig. 60) *gh*, *fi*, *ek* variae sint ecclipticae, eadem scilicet ecclíptica, sed polus in diverso loco circuli sui *fg;* una ecclíptica secat aequatorem in *b,* altera in *c*, tertia in

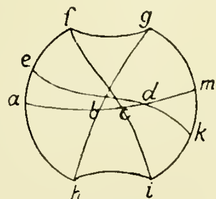


Fig. 60.

d, tunc non aliter fieri potest, quam per tractionem dictam vorticis eccliptica mutet locum in respectu ad aequatorem, idem usque situs remanet particularum in mutuo illarum contactu.

Exinde etiam sequitur quod si comparentur varietates ecclipticarum, quod una eccliptica secet alteram, et nodos faciat, quod facile concipi potest [ab illis] qui globorum usum sibi cognitum habent.

Hunc fluxum etiam sequuntur vortices majores qui fluitant in vortice magno solari, sequuntur illi particularum fluxionem et applicant se exacte ad situm illarum, nec abinde discedere possunt, cum renitentia quaedam detur, quae in circulo continue retinet corpus fluitans.

72. In motu vorticis magni existit inter particulas pressio quaedam, quae minor est in longiori a sole distantia, major in minori; quodque sensibiles multum sint pressionis.

Quum particulae sphaeris suis sint cinctae, et sphaerae illae in velocissimo motu sint constitutae, tunc a minima pressione vicinarum particularum moventur; natura enim motus est, ut si aliud corpus motum contingat, quod impressionem validissimam incutiat; sit exempli gratia aqua per gyrationem quandam circumacta; si e vicinitate similis sit vortex, cum uterque in summo motu sunt, si occurrunt, unus cedet omnino alteri: par ratio est in his particulis quae inclusae sunt suis sphaerulis, et quaevis sphaerula velocissime circumacta est, hinc non mirum est, quod a minimo tactu vicinae sphaerae moveatur vel prematur, et adhuc magis, si utriusque motus non sit homogeneus, sed pugnans; ergo cum movetur vortex magnus a sole, non mirum est, si in gyrum magnum agantur particulae etiam illae quae inde remotius dissitae sunt; a minimo contactu moventur, et sensibiles omnino sunt; quo enim major est velocitas, eo magis sunt perceptibiles vel pressionis vel contactus.

Quum fons motus sit in sole, et motus ille prope fontem est spiralis et velocissimus, communicat una particula motum acceptum cum altera, et consequenter una premit alteram; ut si (Fig. 61) fons sit in *A* qui gyrum instituit, tunc premit particula in *A* particulam in *m*, et *b* premit *n* et sic consequenter; cum itaque motus maximus est in *A*, unde etiam pressio

maxima est in particulas pressioni propinquas ut in *m*, major est velocitas, et major copia particularum a tergo premendarum et illarum consequens renisus; at quo remotiores abinde sunt particulae ut in *e*, eo minor est pressio, minor est velocitas, et minor vis, vis enim diminuitur in ratione ad distantias; quod non opus est multis verbis illustrare, cum detur experientia eadem in quocunque elemento; perit sonus vel diminuitur in aere in ratione quadam distantiarum; undulationes in aqua etiam evanescunt in ratione quadam distantiarum, et plura alia; unde exorto quodam motu actio est vehementissima prope motum et consequenter pressio earundem, quae diminuitur magis et magis ad distantiam; sed in qua ratione diminuatur pressio, alias dicendum est.

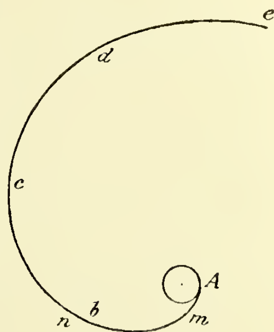


Fig. 61.

73. A pressione dicta diminuuntur particulae tertii generis, abeunte superficie in globum quendam centralem, unde nascitur alius generis particula, quae hic vocatur particula quarti generis.

Mentionem fecimus hujus particulae in praecedentibus, ubi etiam satis ostensum est, quod a pressione quadam particula tertii generis cogi possit, ut dimittat partem superficiei suae et deprimat illam versus centrum in globum quendam centralem. Comprimitur tunc particula, cum unius vortex premat in alterius superficiem, hoc est, dum ita in viciniam torquentur, ut sphaera non modo intret in alterius sphaeram, sed etiam agat in superficiem ejus; si enim agat, fit hoc juxta ecclipticam ejus, unde etiam pressio sentitur per totam particulae superficiem, et consequenter materiam suae superficiei trudit versus polos et a polis in centrum secundum praedicta; quod minima pressio causari possit talem diminutionem in prioribus satis ostensum est; sed quoniam inde oritur quaedam variatio in particula, scilicet, quod haec duplicatur quasi, et pars superficiei cedit in interiora ad centrum usque, adeo ut particula haec non modo sphaeram suam habeat circum circa, sed etiam superficiem in summo motu, et sphae-

ram intra, sed etiam globum quendam in ipso centro, estque talis particula quasi microcosmus, et quoniam differt a particula priori, vocatur particula quarti generis.

74. Quo longius est a sole vel fonte, eo minor globus centralis et major superficies est, et contra.

Causa in promptu est; quo enim major motus vel velocior actio, eo major est pressio, quoque major pressio, eo magis in arctum coguntur particulae secundum antecedentem paragraphum; cum itaque prope solem vel fontem motus velocissima gyratio est, sequitur etiam inde quod unius particulae actio in alteram ibi sit fortissima, unde etiam validissime comprimuntur inde particulae, at vero remote abinde non tam valida particularum pressio est, quia motus minor; cum pressio causam suppeditet diminutionis particularum vel compressionis superficierum in globulum quendam centralem, hinc secundum thesin in paragrapho consequens est, quod minor sit globus centralis in particula quarti generis vel major superficies quo longius vel remotius est a sole, et contra; adeo ut inde concludi possit, quod particula tertii generis modo sit in extrema parte vorticis, et in conjunctionibus vorticum; in medio vortice est particula quarti generis, quae differt secundum distantias, adeo ut quarti generis particula sit diversa in respectu ad parvitatem vel magnitudinem globi inclusi et superficiei.*

75. Quo minor est particula quarti generis, eo plures circuitus facit in eodem tempore, scilicet superficies ejus.

Hoc quidem in antecedentibus est demonstratum; juvat tamen hic repetere, quoniam de particula illa nunc agitur; ratio est, quia idem motus et eadem velocitas nihilominus remanet in particula diminuta quae in particula dilatata, materia subtilis quae agit in superficiem extra et intra, non desinit antequam egerit in motum sibi similem dictam super-

* In margine scriptum est: »Sed hoc dictum est in prima origine motus, deinde existet plane contrarium.»

ficiem; si ergo eadem velocitas sit in minore, quae in majore superficie, necessum est, ut plures circumvolutiones faciat superficies minor quam major. Ut si (Fig. 62) circulus *A* moveretur circa centrum suum, pariter circulus *B*, ut et circulus *C*, si velocitas in omnibus his tribus esset eadem, tunc plures circumvolutiones faceret *C* quam *B*, et plures *B* quam *A*, eritque ratio circum volutionum, permanente in omnibus eadem velocitate, ut circuli vel ut diametri.

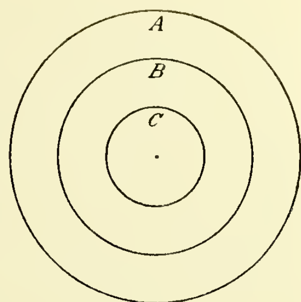


Fig. 62.

76. **Quo minor est superficies particulae quarti generis, eo major est motus globuli centralis, qui fit secundum circulum aequatoris.**

Quod secundum aequatorem volvatur globulus inclusus prius est demonstratum, motus enim spiralis versus centrum terminatur in circulum quendam majorem, scilicet in aequatorem; accedit etiam quod spiraliter fluat materia tam subtilis secundi generis, quam superficialis quae est primi generis, versus centrum, et terminatur ductus hic spiralis juxta globum centralem, unde non aliter fieri potest, quam quod vertatur ille globulus circa axem quendam, qui axis formatur a spirali ductu qui terminatur quasi in lineam, nam conus est apertior supra quam infra, et infra tam subtilis ut aequet fere lineam; nisi terminaretur hic motus in axilarem quendam motum, non scio an gyrare possint particulae modo prius ostenso. Quod attinet motum hunc axilarem in globulo centrali, objici potest, quod non axilaris esse possit, sed spiralis et similis motui superficiei; ratio addi potest, scilicet, quod in globulum illum perpetuo agant puncta fluentia secundi generis, cumque similiter hic agant ut in superficiem, inde sequeretur, quod eadem ratio motus esset in utrisque, sed huic objectioni responderi potest 1. quod in globulum centralem non modo agat materia subtilis secundi generis, sed etiam materia primi generis, quae per polos helicis modo influit et in globulum illum agit. 2. Agi potest non modo materia subtilis secundi generis in superficiem globuli sed etiam eadem materia quae est in conis polaribus, quumque alius est motus ejusdem materiae in conis, alius in cavitate particulae,

hinc duo hi motus componunt unum simplicem in globulo. 3. Est globulus tam parvus, ut puncta secundi generis non possint agere in superficiem tam exigui globi; superficies ipsa constat punctis primi generis; si pars quaedam hujus superficiei conferat se in unum globulum, ad illam magnitudinem non excrescere potest, ut in illum materia secundi generis agere valeat; punctum secundi generis agit fluxionem suam spiralem circa centrum, et consequenter per fluxionem format superficiem quandam; ad illam magnitudinem non pervenire potest globulus, ut agere possit punctum secundi generis in superficiem, nisi tota superficies congesserit se in globum quendam, sique tam parvus est, ut vix unum punctum possit agere circumvolutionem ejus, et minus adhuc plures; inde sequitur, quod in spiralem ductum non agatur, nisi globus tantae molis factus sit, ut in illum vim quandam exercere possint puncta fluentia.

Quod vero motus ejus velocitatem attinet, dico quod major sit quo minor est globulus, et contra; in paragrapho priore ostensum est, quod superficiei motus velocior sit, cum superficies minor sit quam si major; non intelligo ipsam velocitatem quod major sit, sed quod plures circumvolutiones in eodem tempore peragantur; pariter etiam plures circumvolutiones peraguntur in globulo cum major sit, vel cum superficies particulae quartae minor sit; cum minor sit particula quarta et plures circumvolutiones in eodem tempore peragat, consequitur quod majorem effectum habebit in globum inclusum, talem scilicet effectum, ut in eodem tempore pluries illum circumvolvet; quod etiam fit secundum aequatorem, secundum propositionem ostensam in paragrapho antecedente.

77. Omnis motus in superficie particulae quarti generis pergit versus centrum et agit in superficiem globuli centralis.

Binae sunt cummunicationis viae inter superficiem hujus particulae et globum centralem; una est immediate per superficiem, nam continuat superficies per conos polares vel circa parietes conorum usque ad centrum; altera per materiam interclusam inter superficiem et globum; quodcunque agitur in superficiem sentitur etiam in globo; ut si motus tremulatorius esset in superficie, tunc transit ille per totam superficiem, incipit enim

in loco quodam sub ecliptica ejus et pergit sic per totam superficiem modo tremulationis, et quia continua est superficies usque ad superficiem globi centralis, hinc per nexum quendam continuum pergit motus ad centrum; accedit etiam altera communicatio quae fit per materiam subtilem, cum tremulatorie vel undulatorie movetur superficies; tremulatorie et undulatorie quoque movetur materia inclusa subtilis, quae omnino pergit ad centrum, et impressionem quandam in globo illo praesertim in superficie globi facit; fortassis etiam totus globulus similiter tremulat vel undulat, si exiguissimus sit et nulla in superficie cedentia.

78. **Sphaera circa particulam compressam vel minorem vel quarti generis est major, quam circa particulam non compressam vel tertii generis, hinc difficillime a situ polari et eclipticae suae flecti potest.**

Major dici sphaera potest in illo respectu, quod ejusdem magnitudinis remaneat, licet particula inclusa sit compressa et minor facta, materia enim subtilis inclusa per compressionem abit et exitum sibi quaerit per polos, unde augetur statim sphaera circumfusa, adveniente ab interiori particulae sinu nova; eadem quidem copia materiae subtilis remanet, sed quia pars ad exteriora secedit, hinc amplior fit diameter sphaerae, si diameter ejus consideretur usque ad superficiem particulae inclusae. Ex his etiam sequitur, quod materia haec subtilis prope superficiem sedens plures circuitus faciat in eodem tempore quam prius; ipsa superficies minor inclusa plures circuitus facit, secundum antecedentia, pariter etiam sphaera prope superficiem illam jacens; hinc etiam difficillime flecti potest a situ suo polari, quia contingant se invicem particulae secundum eclipticam; quo enim major velocitas in sphaera, eo minus possunt flecti in aliam plagam; si enim flecteretur una particula, statim contrarietas motus et fluxionis in sphaeris occurreret, cumque motus est rapidus, hinc statim quasi summa vi retorquentur in situm parallelum, scilicet ubi lineae motus omnes et spirales parallele fluunt.

79. Globulus centralis in aequilibrio suo jacet, nec aliter dici potest quam sine motu, quamvis vertatur secundum aequatorem.

Sequitur globulus hic centralis motum superficiei vel vorticis sui, sed paululum retrahit se a motu veloci spirali in circulum aequatoris, hinc cum moveatur cum sphaera et superficie sua, et alias in illa vel in ejus centro immobilis est, non aliter moveri dici potest, quam tellus nostra mota secundum axem quotidie, et circum ecclipticam quotannis. Sed de his prius actum est.

80. Prope fontem motus vel solem adhuc major compressio est, et abit tota superficies in globulum, adeo ut nudus sit globulus sine superficie abinde distante, estque haec particula quinti generis.

Proxime ad fontem reperiuntur quidem particulae majoris dilatationis, nam aliter accidere nequit, quin particulae in superficiem fontis hujus vel solis se inferant, et ibi in elemento tertii generis fluitent, unde nullam sentiunt pressionem, quae oriunda est a particulis lateralibus vel vicinis; hinc non intelligo illas particulas quae proximae sunt fonti, et quae velut fluitant in elemento secundi generis, ex quo consistit ipse fons vel globus solaris, sed hic loquor tantum de illis particulis quae prope sunt fontem, et ubi una non separata est ab altera, sed ubi una tangit proxime alteram; ibi maximus motus est, et quidem spiralis, ex quo motu reliquus motus in toto vortice solari oritur; unde cum motus circa solem est velocissimus et quidem spiralis, non aliter accidere potest, quam ut premantur particulae, ita ut nulla superficies remaneat in particula tertii et quarti generis, sed conferat se in unum globulum; causae dantur duae vel tres quae conferunt ad hanc compressionem particularum. Prima causa est quod motus ibi maximus existat, et ubi motus maximus, ibi omnino compressio maxima, et consequenter cogitur superficies ad centrum secundum theses in prioribus stabilitas, cumque augeatur compressio, non aliter fieri potest, quam ut augeatur centrum et diminuatur superficies, dum tandem nulla superficies remaneat, sed nudus globulus existit, qui alias centralis dictus

est. Secundo, motus hic prope solem est spiralis; inde sequitur quod cogantur particulae sequi motum et consequenter flecti non [modo] secundum polum sed etiam secundum aliam plagam; ex hac mutatione oritur quaedam pugna in sphaeris; nisi enim invicem se contingant juxta eeclipticas, non possunt subsistere; hinc cum sphaerae ita se vertant, ut in aliis punctis quam in punctis eeclipticis se contingant, non modo pugna oritur, sed dissipatio sphaerae exterioris; hinc facile via data ad superficiem et amota quasi sphaera munimento ejus, facile cogitur tota superficies in globum, adeo ut statui possit, omnes illas particulas tertii et quarti generis, quae non sequantur motum eeclipticae, quoniam coguntur in spiralem quendam gyrum, comprimi in globulos quosdam nudatos tam sphaera sua quam etiam superficie distante a globo. Tertio, cum comprimitur ita superficies quarti generis, ut non multa distantia sit inter superficiem et globulum, tunc sphaera elementi secundi generis operationem exercere non potest, nec in superficiem nec in globulum inclusum, utrumque tam exiguum et exile est, ut vim suam in neutrum possit exercere, unde cum ad illam parvitatem devenerit particula tertii generis, facile et quasi sponte vel a se ipsa relabitur in globulum; qui globulus hic vocatur propter differentiam a reliquis, *particula quinti generis*.

81. Globulus vel particula quinti generis est tam exigua, ut materia secundi generis nullam vim in illam possit exercere, sed perit gyratio spiralis cum reliquis qualitatibus, quae circa tertii et quarti generis particulas in considerationem venerant.

Compressio particularum admodum adaucta est prope fontem motus, non modo urgentur particulae in gyrum maxima velocitate, sed etiam a centro versus peripheriam vorticis premuntur; quod compressionem attinet, quam causatur motus vorticis prope fontem vel solem, illa tam magna esse debet, quoniam eadem velocitas vel major est prope fontem quam prope superficiem; sit exempli gratia superficiei motus circa fontem 100 graduum, et circulus quem peraget 1,000,000; at vero circa fontem velocitas etiam 100 graduum, quamvis sit 10,000, sed posito quod sit 100, tunc circulus est minor, nec in respectu ad magnum illum in peripheria [major] quam 1 ad 1,000,000; hinc cum una particula premat alteram, nec

in via sint particulae cedentes, ut in circulo magno vorticis, ubi copia particularum est quae cedit et sic facilitat fluxum sine multa compressione; exempli gratia sint duae lineae, una constet 10 vesicis quae aere sint plenae, et altera constet 1,000 visicis etiam aere plenis, si impellas primam vesicam, communicat illa impulsionem vel motum suum cum 10 quae in una linea jacent; pariter si impellatur una in altera linea, etiam illa communicat suum motum cum mille aliis quae in eadem linea jacent; motus ille communicatus cum 10 sentitur eo magis in omnibus, cum linea tam parva sit, at motus communicatus cum 1,000 non tam multum sentitur, nam communicatio et participatio vadit in omnes; hinc exiguus est sensus in quolibet; par ratio est in his particulis ubi minor est circulus, et nihilominus major motus; eo major evadit compressio, adeo ut particulae circa fontem motus vel circa solem comprimantur in nudum quendam globulum, in quem cedit tota superficies: compressio non modo est secundum circulum illum, sed etiam secundum radios quoslibet a sole versus peripheriam; gyratio non modo in circulum se extendit sed etiam secundum diametros vel radios; hinc facile concipi potest, quod particulae quae prope ad solem sunt, comprimantur maxime, quae compressio terminatur in globum quendam, secundum theoriam praedictam.

82. Globulus hic quinti generis tam exiguus est, ut puncta circumfusa non possint illum in spiralem motum circumagere.

Licet particula tertii generis satis dilatata et ampla sit, usque tamen particula quinti generis vel globulus ex superficie natus est satis exiguus; sit exempli gratia (Fig. 63) particula tertii generis aequalis *CDE*, particula quarti generis usque tamen tam parvus sit, ut modo aequet globulum *A;* ratio est, superficies *CDE* constat modo punctis primi generis, quae tam exigua sunt, ut nullam fere vel admodum exiguam latitudinem dare possint superficiei; cum itaque superficies tam exigua et tenuis sit, tunc cum coiverit tota haec superficies in globulum, creabunt omnino globulum admodum exiguum, adeo ut fere respectum habeat ut *A* ad *CDE.* Quo enim tenuior est superficies, eo minorem globulum creare potest, cum tota superficies coit in globulum; si hoc sub calculum mittere velis, videbis quod ex tenuissima superficie parvus admodum globulus exoriatur; at vero si superficies

esset latior aut crassior, in proportione creare posset globulum majorem; ergo in consideratione tenuitatis superficiei et parvitatis punctorum, ex quibus constat superficies, non mirum occurrit si globulus hic exiguus sit.

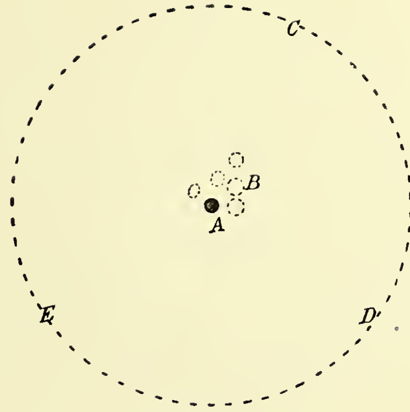


Fig. 63.

Cum ergo tam exiguus sit hic globulus, adeo ut vix major sit quam ille globulus quem puncta secundi generis per fluxionem suam faciunt ut *B*, cumque illa puncta sint, quae continuo suo fluxu agunt superficiem *CDE* in motum quendam spiralem, ideo tamen non agere eodem modo possunt globulum *A* in eundem motum; vix major est globulus quam peripheria vel superficies quam describunt puncta secundi generis, unde etiam in gyrum spiralem non possunt illum agere; unum punctum secundi generis vel duo non possunt agere globulum *A* in gyrum dictum, sed continua series punctorum fluentium esse debet, quae continue superficiem illam ferent, ergo ob parvitatem globuli hujus vel particulae quinti generis, in gyrum illum agi non potest a punctis secundi generis, quae alias materiam subtilem vocamus, et minus in gyratione illa perenniter teneri.

83. **Idem pondus est in globulo hoc, quod in tota particula tertii generis; et volumen constans particulis quinti generis vel globulis ponderosissimum est.**

Quod unus hujuscemodi globulus pondere aequet pondus unius particulae tertii generis, ex illo constat, quod tota particulae tertii generis superficies, in qua pondus ejus consistit, in globulum hunc se contulerit, hinc pondus globuli aequat pondus superficiei; quod materiam subtilem, hoc est, puncta secundi generis intra et extra superficiem particulae tertii generis, attinet, nullius ponderis esse potest, nam punctum in continua fluxione circa centrum quoddam est, nec gravitare potest ab ulla parte, sed superficies quae constat continua serie punctorum primi generis, aliquid ponderis habebit, pariter si omnis superficies contulerit se in glo-

bulum quendam; adeo ut constet, quod particula quinti generis aequet pondere particulam tertii generis.

Ex paragrapho praecedente evidens est, multum loci occupare particulam tertii generis in respectu ad globulum vel particulam quinti generis, adeo ut plus quam mille tales globuli in una illa particula tertii generis locum habere possint, et vel ultra; cum itaque idem sit pondus in utrisque, inde etiam fluit, quod volumen constans particulis quinti generis mille pondera et plus adhuc habebit, quam si constaret idem volumen particulis tertii generis; si notum esset quantum spatii occupent particulae tertii generis, et quantum quinti generis, facile ex calculo tunc liquebit, quantum ponderis habebit volumen particularum quinti generis ad volumen tertii generis; liquet modo quod magna et fere ingens sit differentia.

Cum itaque particula quinti generis sit inter omnes subtilissima, nec ullo modo expansa aut dilatata sed compacta, sequitur inde quod volumen constans hujuscemodi particulis sit ponderosissimum, adeo ut nulla materia sit in mundo solari, quae hanc materiam pondere aequet, scilicet, si particulae hae unum volumen vel unum corpus constituant, at vero si separentur globuli et expandantur in novam superficiem, de qua re infra, tunc multum ponderis perdunt; hic modo annotandum est, quod nulla materia hanc pondere aequet, quodque pondus ab hac materia vel ab his globulis originem suam ducat: quod demonstrandum est in tractione de metallis.

84. **Quod magna haec compressio exstiterit in Principio rerum, antequam vortex solaris rite formatus fuerit.**

Quod compressionem hanc attinet, scilicet compressionem particularum tertii generis in particulas quarti generis, et compressionem quarti generis particularum in particulas quinti generis de quibus hic agimus, illa omnino exstitisse videtur in primordio rerum, sive in illis momentis cum formaretur ipse vortex; in prioribus est ostensum, quod motus exortus fuerit ex oceano quodam materia subtili constanti, cujus motus spiralis in motum excierat omnem illam materiam quae circum circa esse potuerat; ostensum etiam est quod maxima velocitas sit prope oceanum illum vel fontem sive solem; sed cum materia circumambiens in nullum motum adhuc acta est, sed quaelibet particula in suo loco et quiete suos gyros

et suam fluxionem egerat, hinc cum totus ille vortex in motum omnium primum ageretur, major resistentia et major renitentia omnino exorta est quam dein cum in motum semel actus fuerit; non aliter ac si velis navem quandam multae molis in cursum agere, licet in principio omnes remos exercere, et omnia vela expandere, usque tamen in cursum velocem agi statim non potest, sed cum temporis tractu tandem in cursum suum proportionatum vento, velis et viribus remorum, facile dein cursum illum continuat; sed ut adhuc clarior reddatur hujus rei idea, sit (Fig. 64) vas quoddam plenum aqua *MM*, sit contus cum manubrio *BA*, sit in extremitate ejus ala *C*, ope manubrii *A* circumvertatur contus *B* circum axem suum, et consequenter ala *C* in ipsamet aqua; principio est renitentia quaedam in aqua et quasi resistentia, adeo ut vi quadam opus sit, ut circumvertatur ala *C*; at cum circumverteris alam aliquot vicibus, dum in eundem fluxum et gyrum aqua quasi obsequiosa agatur, tunc facillimo negotio circumvertitur; par ratio est si motus hic perageretur in vase aere modo pleno, resistentia primum suboritur, sed mox cum aer in eundem gyrum actus est, facile obsequitur elementum motu[1] alae et vice versa; par ratio est in principio rerum, antequam totus vortex in motum vorticalem agi potuisset; maxima resistentia fuisse clarum est, et consequenter maxima particularum compressio, adeo ut particulae hae quinti generis in principio rerum sint exortae.

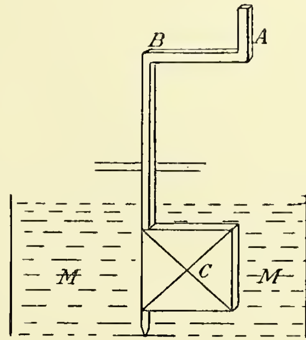


Fig. 64.

Dein vero cum motus ad extremum usque vorticis se extenderit, et particulae verticales in motum actae sint, tunc non amplius talis compressio existere potest; in motum enim jamdum actae sunt particulae, una alteram non amplius premit, nisi quatenus renitantur et motui non obsequiosae fluant, estque modo exigua sed aequalis usque compressio; exinde sequitur, quod particula quinti generis in principio rerum exorta fuerit, quodque hodie non amplius creari possit; illa enim copia quae in prima creatione exstiterat, hodie etiam remanet, nec ulla amplius in nostro hoc vortice procreari potest.

85. Quod particulae quinti generis nullum aequilibrium cum particulis tertii et quarti generis habere possint.

Particula quinti generis tam exigua est, ut non aequet millesimam partem particulae tertii generis, nec praedita est motu et sphaera homogenea, adeo ut cum tertii et quarti generis particulis simul moveri possint; in interstitiis particularum tertii et quarti generis esse possunt, et multa satis copia, quoniam locus pro illis satis amplus et capax est, sed quia quaelibet particula tertii et quarti generis suas sphaeras circum se habet, quae in perpetuo motu sunt, hinc ut primum inter particulas illas veniunt, propter motum in illis particulis inque sphaeris illarum inde statim disjiciuntur, nec ullo modo conveniunt; adeo ut cum quinti generis particula inter dictas casu influat, propter dissimilitudinem multam pugna statim existit, et inquietissimum quid, et disjectio particulae talis in longinquam abinde distantiam.

86. Quod sol in principio rerum crusta talibus particulis constanti obductus fuerit, et consequenter obscuratus; ortus macularum solarium.

Cum particulae hujuscemodi vel quinti generis nullo modo aequilibrium quoddam servare possint cum particulis reliquis, non mirum est, si ipsae volumen quoddam constituant et se conglomerent, et locum separatum a reliquis occupaverint, cumque adhuc nullus vortex exortus sit, hoc est, cum motus gyrationis nondum ad extremum vorticis pervenerit, sed jam quasi inceperit, hinc etiam nulla separatio particularum existere potuit, nulla adhuc centripetentia, nullum centrifugium ortum est; qualitas illa existit cum vortice, cum in motum regularem actus sit, cum adhuc nullus motus in vortice sit nisi perturbatus, hinc etiam separatio ponderosiorum et leviorum non existere potuit, unde in suo loco remansisse necessum est materia haec quinti generis; cumque compressio facta sit prope solem, hinc locum illum tanquam proprium occupant, et illum circumobsident et quasi crusta obducunt; sed propter inclusam materiam mobilem, non aliter fieri potest, quin crusta haec vel volumen particularum quinti

generis perpetuo in motum agatur, adeo ut crusta illa in spiralem motum ope inclusae materiae subtilis perpetuo spiraliter circumagatur; (quod spiralem motum crustae hujus attinet, intelligimus totum volumen tanquam continuum spiraliter circumagi).

Cum ergo crusta haec spiraliter circumagitur, rursus agit illa particulas vicinas in motum, rursus illae comprimuntur, et nova accessione augetur crusta; quae adauctio tamdiu continuat, dum tandem in motum totus vortex actus sit; tandem cum gyratio semel incepta sit, diminuitur compressio, et non magis augetur crusta qua sol obsessus sit.

Cum itaque talis crusta immensae magnitudinis solem circumdederit, non mirum est, si tunc obductus, tectus et obscuratus sit; et si liceat divinare, putandum est, quod haec crusta fuerit genuinum chaos, quod dein dissolutum primordia multarum rerum in vortice solari et planetarum suppeditaverit; novae exinde particulae procreatae sunt, novae materiae quae partim in suos vortices secesserant, de qua re amplius in sequentibus agendum est.

Videmus etiam hic novam causam, cur novi soles vel novae stellae in caelo exortae obscurari possint et ad oculos nostros evanescere et quasi dissipari; obduci enim possunt tali crusta, quae crusta etiam potest augeri, cumque ex hac causa absorpta sit materia quae alias verticem constitueret, tunc non potest crusta nisi remanere et vortex evanescere; ex hac ratione sequitur, quod stellae plures possint oriri, sed ab oculis nostris disperire.

Haec etiam est causa, quod adhuc maculae circa solem appareant, quae tam inaequaliter apparent, nec regulariter redeunt, quia motus juxta solem est spiralis; hinc nisi calculum instituamus talem qui convenit motui huic spirali, neutiquam in notitiam cursus et recursus illarum pervenire possumus.

87. Quod sol interea augeatur materia subtili vel tertii generis, usque dum crusta illa disrupta secedat.

In prioribus ostensum est, quod oriatur et crescat oceanus ille solaris a materia subtili, scilicet, cum particulae comprimuntur in minores, et quidem in particulas quinti generis; sphaerae illarum quibus ante circumfusae sint particulae, abinde tunc recedunt, cumque sphaera constet parti-

culis secundi generis vel eadem materia qua sol, hinc copia talis materiae remanet et a particulis suis recedit, unde non mirum est si talis materia copiosa in centrum vel fontem illum sive per peripherias sive per polos solis se ingerat, adeo ut augeatur inde amplitudo solis; si enim (Fig. 65) *BC* sit particula tertii generis, quae intus inclusam habeat materiam secundi generis, ut et habeat sphaeram circumfusam eadem materia constantem, hinc si tota haec particula *BC* cedat vel comprimatur in exiguam illam *A*, sequitur inde quod sphaera tam quae inclusa fuerit, quam quae circumfusa fuerit, inde secedat, unde non alium locum occupare potest illa materia, quam vel inter particulas quinti generis partim inclusa teneri, partim in oceanum illum solarem secedere, unde crescit omnino fons ille, cumque creverit multum, non mirum est quod crusta rumpatur; causa disruptionis crustae non modo est distensio illa, cujus mentio jamdum facta est, sed etiam motus celerrimus crustae qui augetur magis et magis et in ratione ad amplitudinem solis auctam, unde non aliter fieri potest, quin tota illa crusta et ipsum chaos indigestaque moles in partes fracta dissiliat.

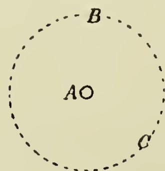


Fig. 65.

Quod vero stellas attinet quae in universo solent existere sed post aliquod tempus crusta obduci et sic disparere, alia est ratio, nam sufficientem materiam non habent, sed tota illa materia quae constituerat vorticem, in talem crustam secesserat, unde crusta quidem obduci potest stella, sed fons vel stella intus latens non ampliari magis potest, ratione defectus materiae; materia enim circumambiens in vortices vicinarum stellarum abit.

88. Quod in crusta praedicta vel in volumine particularum quinti generis multa copia materiae subtilis vel particularum secundi generis fluat.

Binae sunt causae cur inter particulas quinti generis sive in volumine illo crustali solis sit copia particularum secundi generis vel materiae subtilis; prima causa est, quod in vicinia solis sint, ubi aggregatio quaedam et oceanus illarum particularum vel illius materiae est; hinc cum continue agat ille oceanus in crustam, non aliter fieri potest, quam ut insinuent se undique inter particulas crustae et consequenter abscondant

se inter illas, adeo ut pars crustae constet quinti generis particulis, pars secundi generis, ut eo melius se insinuare possint, quum fere ejusdem magnitudinis sint; puncta enim fluentia secundi generis per interstitia particularum quinti generis facile se possunt inserere, cumque semel intraverint, ope fluxionis suae locum sibi facere possunt; punctum ipsum fluens est minimae parvitatis, sed peripheria quam faciunt per fluxionem suam est major, hinc ipsa puncta facile possunt se inferre in interstitia particularum quinti generis, et dein per fluxionem suam locum sibi reddere; hinc sequitur, quod propter viciniam, ubi in oceano quasi collecta sunt, inter particulas ejusdem fere magnitudinis cum superficie illarum non modo se inferre possunt, sed ibi motum suum peragere. Altera causa est, quod particulae tertii et quarti generis sphaeram quandam possideant talibus punctis constantem, quae sphaera tam intus est inclusa quam extra superficiem particulae est circumfusa; hinc cum particulae tertii et quarti generis compressae sint in globulum talem minorem, non statim perire potest sphaera, nec inde diffluere materia inclusa et circumfusa, sed si via non sit aperta ad solem, remanet quasi inclusa in volumine, ex quo exitum sibi parare nequit; unde habetur secunda causa cur in volumine crustali inclusa sint puncta fluentia secundi generis, quod est secundum thesin nostram.

Si enim crusta meris hujuscemodi globulis constaret, tunc dein vix dissipari vel rumpi potuisset, praesertim si crusta crassiuscula sit, ponderosissima etiam foret talis materia; hinc quoniam disrupta est et apparet nobis sol nudus et inobsessus, signum est, quod constiterit illa crusta particulis quinti generis mixtis cum punctis fluentibus secundi generis, vel mixtis cum voluminibus talium punctorum.

89. Materia secundi generis operatur in particulas has quinti generis, eodem modo quo in particulas primi generis, et illas agit in superficies et sic format novam particulam, quae vocatur particula sexti generis.

Ostensum est in prioribus quod globulus quinti generis sit admodum exiguus, adeo ut puncta fluentia secundi generis nequicquam agere possint in superficiem ejus secundum conversionem quandam, sed quoniam tam

parvi sunt globuli, non aliter agere possunt puncta in illos quam in puncta primi generis, scilicet ut illos e loco in locum movere possint; hinc actio materiae subtilis in hos globulos non alia esse potest quam in particulas primi generis, non enim conversionem quandam operari possunt, sed emotionem, licet major copia materiae subtilis hic requiratur, quam circa puncta prima.

Cum itaque in volumine crustali dictarum particularum inclusa sunt puncta fluentia secundi generis, secundum propositionem in paragrapho praecedente, hinc non aliter possunt quam operari in circumambientes particulas quinti generis, et illas paulatim in motum quendam ciere, quod eo facilius fit, licet principium sit parvum, quoniam operantur statim gyrum quendam spiralem et consequenter formant binas aperturas in particulam sive binos polos, per quos influat rursus ejusdem generis materia, et sic ampliatur sensim particula, dum justae magnitudinis facta sit. Quod originem hujus particulae ulterius attinet, sequitur illa necessario quodam fluxu ex praecedentium propositionibus; cum enim puncta secundi generis illum motum habeant, ut continue fluant et quidem spiraliter, hinc si inclusa sint, perpetuo agunt in particulas circumambientes, dum illas in motum quendam trahant, cumque traxerint in motum, sensim reddunt illum motum suo similem, h. e. spiralem, et sic rursus particulam formant, eodem modo et simillimam particulae tertii generis.

Habetur itaque jam nova particula, scilicet, cujus superficies constat particulis quinti generis et cui inclusa sunt puncta fluentia secundi generis, nec ullam fere differentiam habere videntur hae particulae cum particulis tertii generis, quam quod ampliores et majores sint, et superficies constet particulis majoribus quam tertii generis particula, de qua differentia in sequentibus agendum est; particula haec vocatur ergo *particula sexti generis.*

90. Particulae sexti generis, quamvis principio diversae magnitudinis sunt, usque tamen aequales evadunt, cum unum volumen constituunt.

Particulae hae sexti generis non ejusdem magnitudinis in principio esse possunt, nam materia subtilis hic majore copia affluit, hic vero minore; hinc in procreatione illarum particularum diversa magnitudo occurrit, at

cum unum volumen constituunt, et in motum feruntur, tunc non aliter fieri potest, quin aequales reddantur tam magnitudine quam etiam aliis qualitatibus; materia eadem interfluit omnes, materia subtilis inclusa est omnibus, idem motus fit in omnibus, eadem pressio, hinc ob aequalitatem istam, omnes illae particulae sexti generis quae principio inaequales fuerant, ob continuationem motus et fluxionis, aequalissimae redduntur; nisi enim aequalitas in magnitudine esset, nec esse poterit aequalitas in motu et vice versa; hinc ob aequalitatem motus, quae semper in elemento vel volumine particularum existit, oritur etiam aequalitas omnimodo ut et magnitudinis; una enim particula si major sit, premitur statim a minoribus ambientibus; si una particula minor esset, non tangitur a circumambientibus; hinc comprimitur in minorem major, et minor dilatatur in majorem, copia materiae subtilis majore adfluente. Demonstrari haec geometrice possunt, ut omnia reliqua, sed si ad demonstrationes singillatim nos conferremus, opusculum hoc in vastum opus excresceret, et fortassis clariora illic obfuscarentur.

91. Particulae sexti generis ampliores sunt particulis tertii generis, sed comprimi possunt dum similes magnitudine fiant.

Particulae sexti gěneris ampliores esse oportent, quoniam superficies illarum constat particulis majoribus et ponderosioribus; quo enim majores et ponderosiores sunt particulae superficiales, eo magis extendi potest superficies, praesertim si aequilibrare debeant cum particulis levioribus, quamvis hic aequilibrium ponderis adhuc in considerationem venire non possit, nam eadem materia in utrisque inclusa est; sed quod comprimi possint in minores, in posterum dicemus, et quomodo compressio peragatur.

92. Quod motus illarum pariter sit spiralis, quodque binos polos habeant, per quos influat et effluat materia subtilis vel materia secundi generis.

Ex praecedentibus clarum est, quod materia subtilis vel secundi generis causetur natales hujus particulae, scilicet quod materia illa subtilis inter particulas quinti generis tamdiu moveatur, dum in motum suum tandem

trahat particulas quinti generis et sic constituat particulam dictam, unde inclusam habet haec particula sexti generis materiam subtilem aeque ut particulae tertii et quarti generis; ex his fluit quod operetur in superficiem hujus particulae eodem modo quo operata est in particulas tertii generis, eadem causa et eadem origo est, unde etiam idem motus esse debet, differentia consistit solummodo in particulis superficialibus, quae majores sunt in particulis sexti generis quam in tertii; si ergo idem motus sit in utrisque, idem etiam effectus erit, scilicet fluxio superficiei hujus particulae esse debet spiralis, cujus motus descriptionem satis amplam dedimus in theoria particulae tertii generis, adeo ut supervacaneum sit idem repetere; satis est, quod idem genus motus sit in superficie sexti generis quod in superficie tertii generis; cumque motus sit idem, sequitur etiam quod in hac particula sint poli, sint coni polares eodem modo constructi quo in particulis tertii generis, scilicet ut superficies per conorum parietes ad centrum usque penetrare possit, utque materia subtilis obsideat etiam dictos conos, sed quae alium motum in conis habeat, quam in ipsa cavitate particulae: Sed de his videas melius in paragraphis 35, 37, 38, 39, 43, 44 et seqq.

93. **Quod particula sexti generis multa communia habeat cum particula tertii generis.**

Prolixum nimis foret omnes qualitates hujus particulae exponere, cum ipsaemet qualitates jamdum sufficienter expositae sint in theoria particulae tertii generis, idem enim motus est in utrisque, eadem materia inclusa, idem motus in superficie, eadem centripetentiae vis in utrisque, utraque particula vorticis cujusdam rationem refert; hinc si iterum describendae essent eaedem qualitates quae prius expositae sunt, nimis prolixum foret; remitti ergo potest lector ad theoriam particulae dictae, scilicet tertii generis, et ipsemet applicare potest omnia fere quae circa illam particulam adducta sunt ad hanc, quod hic indicare volo; tam quae dicta sunt de fluxione superficiei et vorticis interioris, quam quae de situ et polorum figuris et qualitate etc.

94. Quod in interstitiis harum particularum sexti generis fluant particulae quarti generis, una cum materia subtili.

Ut eo magis veritas hujus positionis constet, consideremus iterum qualitates et naturam particularum quarti generis; quarti generis particulae sunt illae quae compressae sint et intus in centro suo abscondant globulum quendam, qui in medio fluitat et convertitur secundum aequatorem; particula quarti generis tam exigua esse potest, ut inter minimas particulas numerari possit, ut si *A* sit particula tertii generis, illa per compressionem ita diminui potest, transeunte materia superficiali in globulum quendam centralem, ut similis *B* fieri possit et adhuc minor; cum enim globulus centralis sive particula quinti generis tam parva est, ut vix in considerationem aliquam possit venire, hinc etiam particula quarti generis minor et minor fieri potest, usque dum desinat in globulum; hinc particula quarti generis est diversae magnitudinis, et dari potest quae inter minimas particulas merito numeretur.

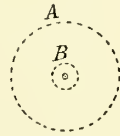


Fig. 66.

Quod hoc genus particularum in interstitiis particularum sexti generis fluant, ex eo patet, quod particulae quinti generis vel globuli centrales exorti sint ope compressionis et quidem prope solem, particulae quarti generis etiam mediante compressione sunt enatae; hinc sequitur quod pars particularum quarti generis in volumine illo crustali fuerit, pars in vicinia, nam maxima fuit compressio ubi maximus motus, cumque maxima compressio fuit prope solem vel circa crustam ejus prius demonstratam, crusta enim mota in gyrum egit particulas vicinas et consequenter pressit illas, dum in quarti generis particulas abierint, quoque propiores crustae fuerint, eo minores, nam major ibi compressio; ex his sequitur quod inter particulas sexti generis particulae quarti generis omnino esse debeant, tam quia una fuerint in crusta vel volumine crustali, quam in vicinia ejus, adeo ut aliae particulae esse nequeant, quae replere possint interstitia vacua; parvitas etiam conspirat, nam 100 vel 1,000 tales inter tres vel quatuor particulas sexti generis locum habere possunt; unde clarum est, quod nullae aliae particulae sint, quae locum illum occupaverint, quod etiam confirmari potest a multis aliis argumentis naturae illius elementi simillimis, de quibus infra.

Quod etiam materia subtilis intersit, etiam sequitur exinde, quia particula sexti generis inclusam habet materiam subtilem vel secundi generis, secundum propositiones priores, et demonstrabitur quod materia illa subtilis possit per polos illius particulae eodem modo ut in particulis tertii et quarti generis influere et effluere; demonstratum etiam est, quod enata sit particula sexti generis a motu dictae materiae subtilis; hinc non aliter fieri potest, quam ut materia subtilis etiam sit extra particulam vel erumpens per polos ejus vel aliunde illuc veniens. Argumentum etiam evidens est quod materia subtilis sit inter has particulas sexti generis, nam quarti generis particulae, quae tenent spatia interstitialia, vorticem habent constantem particulis secundi generis vel materia subtili; hinc cum vortex ille perpetuo comitetur particulam vel superficiem suam, hinc necessario sequitur, quod in interstitiis particulae sexti generis omnino sit materia subtilis, quae materia replet omnia illa loca, quae particulae sexti et quarti generis replere nequeunt.

95. **Quod vortices constantes materia subtili non nisi aegre se conservent in hoc statu circa particulas quarti generis, ut et circa sexti generis.**

In praecedentibus est ostensum quod vortices constantes materia subtili circum particulam tertii et quarti generis se formaverint, qui vortices optime se conservare posse videntur, dum particulae aequales in uno volumine sunt, ut si volumen non aliis particulis constaret quam particulis quarti vel tertii generis, tunc similis in omnibus est motus, tunc vortices se formare possunt, et formatos conservare, idem motus et idem situs est in omnibus; at vero cum in uno volumine sunt diversi generis particulae ut hic quarti et sexti generis, tunc vortices qui extra particulam sunt aegre se conservare possunt, alius est motus, minor vel major in particula sexti generis quam in particula interstitiali vel quarti generis; etiam ex motu locali majoris 100 vel 1,000 minores vel interstitiales moventur omnino, unde cum particulae quarti generis hic non sint in statu suo naturali et similes omnes circum se habeant, etiam aegre possunt in statu suo naturali conservari, inde enim per minimum motum particulae majoris vel sexti generis deturbantur et in vorticis sui motu inquietantur; unde

nullus dari potest vortex qui similis sit praedicto, nec circa quarti generis particulas nec circa sexti generis; fluit quidem materia subtilis circum circa, et formatur illa in vorticem ex minimo motu superficiali vel spirali particularum, sed cum motus ille turbatur quovis momento, non dici potest exactum vorticem dari, sed parvum et levissimum quendam circa superficiem, qui jugiter turbatur.

Sed quod vorticem interiorem attinet, scilicet materiam subtilem inclusam in particulis quarti et sexti generis, ille remanet quidem, licet etiam varie perturbetur, de quibus infra paululum agetur.

96. Quod particula sexti generis suos polos et conos polares habeat, per quos influat et effluat materia subtilis, prout tertii generis particula.

Eodem modo enata et exorta est particula haec sexti generis, quo particula tertii generis, scilicet per fluxionem materiae subtilis; hinc cum dicta materia agit in superficiem hujus particulae, non aliter fieri potuit, quin superficiem ejus agat in motum spiralem tanquam similem et homogeneum cum fluxione dictae materiae subtilis, non aliter quam prius dictum est de ortu particulae tertii generis; cum ergo materia subtilis intus sit et originem motui det, non aliter sequi potuit, quam quod motus superficialis sit spiralis, et consequenter polos formet, aequatorem et ecclipticam; cum enim eadem est causa, idem etiam sequitur effectus; cumque formentur poli, etiam subtilis materia per conos polares eodem modo, ut circa tertii generis particulam observatum est, influit et effluit, et eundem motum in conis habeat, quam in conis particularum tertii generis.

97. Quod particulae sexti generis conservent situm suum polarem, et se invicem contingant in circulis parallelis ad ecclipticam; sed quod particulae interstitiales sive quarti generis idem facere nequeant, si moveantur particulae majores sive sexti generis.

Quod particulae sexti generis conservent situm suum polarem, ex eo sequitur quia vortex inclusus vel materia subtilis inclusa agat superficiem illius particulae in motum suo motui similem, cum polus ejus semper

respicit polum mundi; hinc non aliter fieri potest, quin teneant particulam continue in illo situ, ut polum mundi respiciat, vel ut polus particulae respondeat polo universi, non aliter quam particula tertii generis, de qua prius prolixe satis actum est.

At vero quod attinet particulas interstitiales vel quarti generis, illae etiam respiciunt polum mundi, sed quia fluunt inter majores, quarum una movere potest 1,000 interstitiales, hinc ex motu unius particulae majoris moventur 1,000 minores si non plures; hinc non tam exacte servare possunt situm suum, quia aliter convertantur, sed quia agitur illa particula a materia subtili inclusa, agitur etiam statim in situm illum proprium vel naturalem, ut scilicet respiciat polum, sed post unam alteramve conversionem praeeuntem. Accedit quod vortex circumambiens non sit tam exactus nec illius magnitudinis, ut continue servare possit particulas has interstitiales in situ suo polari, prout in loco illarum naturali.

Quod particulae sexti generis se invicem contingant in circulis ecclipticae parallelis prius etiam est demonstratum circa theoriam particulae tertii generis, eadem enim est ratio et causa, hinc etiam idem est effectus; unde supervacuum est ulterius demonstrare propositionem hanc; vide modo paragraphum.

98. **Quod particulae interstitiales vel quarti generis non facile possint deferri ad polos particularum sexti generis.**

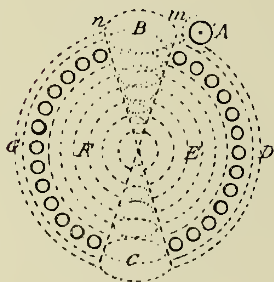


Fig. 67.

GFED (Fig. 67) sit particula sexti generis, *A* sit particula quarti generis; materia subtilis inclusa *FE* spiralem gyrum agit usque ad centrum ejus particulae, exiguus etiam vortex *DG* in eundem motum spiralem agitur; at vero materia subtilis in polis *BC* alio motu fertur, ut prius est ostensum et figura repraesentat; unde alius est motus materiae subtilis in particula ut *FE,* alius in conis polaribus *BC;* particula quarti generis *A* pariter, vortex ejus motum quoque spiralem habet eodem modo quo major sexti generis; hinc minor illa *A* facile fluere potest in vortice majoris *DG,* nam motus homogeneus et

similis est, fluxio tamen ejusdem figurae est, unde fluere optime possunt et conjungi, praesertim cum vortices in eandem spiram moveantur; at cum particula minor vel quarti generis devenit ad polum majoris *B*, occurrit statim alius motus et dissimilis ei qui est in vortice majoris ut et in vortice minoris, unde cum motus sint diversi ad primum contactum repugnatio fit et quasi pugna in utriusque subtili materia; hinc particula minor *A* non propius accedere potest ad polum majoris quam ad superficiem in quam movetur *B*, tunc statim propter repugnantiam vel inde disjicitur, vel circumambit modo conum polarem permenso circulo *mn*, nec videtur propius accedere posse, nisi particula minor spolietur vortice suo, et una absorbeatur omnis materia subtilis quae in particula illa quarti generis inclusa est, quae in hoc casu plane vertitur in globulum quendam quinti generis, et sic in superficiem unius particulae sexti generis secedit, evanescente sic una particula quarti generis; sed existere hoc nequit, nisi vi quadam movente trudatur in gyrum coni polaris *B*.

99. **Quod particulae sexti generis nequeant circa polos conjungi.**

Prius etiam ostensum est, quod particulae tertii generis nequeant circa polos conjungi, et rationem dedimus in theoria illius particulae; cumque eadem ratio et idem motus, eademque materia subtilis utrisque inclusa, hinc idem etiam circa has particulas effectus est; supervacaneum ergo duco, ulteris hoc deducere; vide paragraphum.

100. **Quod vortex telluris nostrae hoc genere particularum praecipue constet.**

Quod particulas *primi et secundi generis* attinet, illis non constare vortex quidam potest, quoniam ab illis formatae sunt particulae, ex quibus vortex oriri potest; unde cum illae vere non appellari possint particulae, sed puncta quaedam et semina particularum, hinc etiam nulla verticalis qualitas eis potest adscribi, sed vocantur tantum particulae, ut scilicet omnia genera eo melius ad captum nostrum distingui possint.

Quod vero *tertii et quarti generis particulas* attinet, ex illis constare

putamus vorticem majorem solis, in quo fluunt et moventur vortices planetarum et telluris.

Quod concernit *quinti generis particulas*, nec illae possunt vocari particulae verticales vel elementares, non enim aliam qualitatem habent, quam quod constituant superficiem novae vel sexti generis particulae, motum enim nullum nisi in superficie particulae cujusdam non possident.

Quod vero attinet *sexti generis particulas*, in quarum interstitiis moventur quarti generis particulae, putamus illas esse quibus constat vortex telluris, ut et vortices reliqui planetarum; sed hujus rei veritas nullatenus constare potest lectori, nisi per argumenta e specialibus experimentis educta illustretur et evincatur; hinc cum primum originem talium vorticum tradiderimus, dein elementarem harum particularum naturam sistere volumus, quam adhuc dare non licet, antequam vortex factus sit, et in vortice illo motum suum agant; nisi enim in vortice quodam sint et moveantur, nulla qualitas elementaris inter illas existit; elementaris qualitas existit, ut primum in verticalem gyrum actae sint particulae, non vero prius; motus ille vorticis origo et secundum movens est motuum, situum, et pressionum illarum.

101. Quod vortex telluris nostrae per gyrum quendam et dein per circulum cujusdam ecclipticae sensim a sole ad distantiam hanc, quam nunc tenet, remotus sit.

Finis principiorum nostrorum non quidem ille est, ut ostendantur origines corporum majorum et vorticum planetarum, sed tantum ut describantur particulae elementares et proprietates illarum exponantur, at quia procreatio dictarum particularum non sisti potest, nec figura et proprietates, quae inde sequuntur, nisi historia vorticum et origo illorum secundum eandem nostram hypothesin tradantur, hinc necessitas requirit, ut continuetur filum, ct illorum etiam hypothesis subjungatur, sed quia non directe tendit ad metam quam proposuimus, hinc breviter tantum illa exponere animus est.

Cum itaque chaos vel volumen crustale circa solem disruptum sit, adeo ut non amplius continuum fuerit, sed separatum et liberum; hinc cum multae molis fuerit, et vortex solaris vel magnus ille, in quo fluunt

vortices planetarum et telluris, jamdum formatus sit, hoc est cum particulae vel materia tota verticalis jamdum in motum regularem acta fuerit, tunc quia volumen hoc separatum a crusta illa, qua circumdatus sol fuerat, non aequilibrare potuit inter particulas illas quae prope solem sunt, nec aequilibrare potuit cum motu illarum particularum, quae etiam multum leviores fuerant, hinc quia in vortice illo majori solis est centrifugium quoddam, hoc est, quod graviora corpora a centro versus peripherias vorticis aufugiant, hinc non mirum est, si haec moles constans particulis alienis scilicet particulis sexti generis a sole aque elemento leviori et simul a particulis velociori motu actis inde per legem quandam centrifugii, (de qua prius actum et infra etiam agendum est) e sole se removerit et versus peripheriam vel ad distantiam quandam a sole se contulerit, et cursum illum vel remotionis motum eo usque continuaverit, dum inter particulas graviores et minori motu (scilicet motu universali vel verticali) actas tanquam in aequilibrium quoddam devenerit; ut adhuc conceptus reddatur clarior: ex prioribus patet, quod sol vel oceanus centralis constans materia subtili vel particulis secundi generis perpetuum quendam motum instituat, et una agat omnem materiam circumfluam primo in gyrum quendam spiralem, sed remotius abinde in circulum secundum ecclipticam, cujus rei ratio supra tradita est; hinc cum incipiat motus prope solem et propagetur inde versus peripherias varias, sequitur inde quod maximus sit motus illius materiae circa solem, et minor et minor versus peripherias, adeo ut ad distantiam diminuatur motus ille verticalis, quod etiam ab ipsis planetis apparet, quo enim propiores sunt soli, eo citius peragunt cursum suum circa solem, at vero quo remotius inde ut Saturnus eo lentius, adeo ut 30 anni telluris nostrae in Saturno constituant modo unum annum, unde evidens satis est, quod motus gyrationis in sole continue in motum ciat materiam circumambientem adque multam abinde distantiam, sed quod motus diminuatur secundum distantias: Cum ergo motus talis institutus fuerit et regularissimus factus, adeo ut perenniter et in aeternum, Deo volente, continuare possit, tunc vortex est formatus, inque illo vortice dantur proprietates quarum mentionem partim dedimus, partim etiam supersedimus; una tamen proprietas vel qualitas hic iterum adducenda est, scilicet, quod in tali vortice sit centrifugium quoddam, adeo ut corpora graviora a centro ad peripheriam tendant.

Quod ipsum centrifugium attinet, causa praecipue est, quod motus differat secundum distantias a sole; corpus enim fluens in tali vortice a majori motu premitur versus illud latus quod spectat solem quam versus latus oppositum; accedit quod corpus in vortice fluens per lineam rectam tendit et sic per tangentes gyri sui, sed ob fluxum vorticis universalem retrahitur inde, unde sensim inque quolibet gradu quaedam momenta versus tangentes aufertur, unde sensim removetur a sole ad peripheriam; sed haec quae dicta sunt, alius sunt loci: sufficit quod in vortice illo solari centrifugium quoddam sit.

Cum ergo centrifugium quoddam sit in vortice illo solari magno, sequitur etiam inde quod in illo vortice premantur particulae a sole versus superficiem, hoc est, quod particulae juxta solem (scilicet nunc cum motus regularis factus sit, non vero in principio, tunc enim contrarium fuit), minus comprimantur quam particulae ad distantiam inde remotae; sunt ergo propter vim centrifugii particulae a sole remotiores magis compressae quam illae quae prope solem sunt, unde differentia est particularum in vortice illo magno solari, quae prope solem sunt: sunt particulae tertii generis, quae remotiores sunt, sunt particulae quarti generis, quae particulaè quarti generis majores et minores sunt secundum pressionem et distantiâm a sole suo; ergo cum particulae quarti generis dari possint diversissimae magnitudinis ut (Fig. 68) *A*, *B*, *C*, hinc quae propiores sunt soli similes esse possunt *A*; dein ad distantiam abinde similes esse possunt *B*, et remotissimae similes esse possunt *C*, et finitur tandem vortex ille cum particulae tam exiguae per compressionem evadant, ut fere amittant motum suum proprium vel spiralem, et fere in globulum quendam mutentur vel in particulam quinti generis.

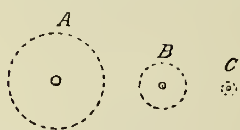


Fig. 68.

Cum ergo dissimiles expansione et magnitudine sint particulae dictae et diversitas illa exoriatur a diversitate distantiarum, sequitur etiam inde quod volumen particularum *A* sit multo levius volumine particularum *B* et sic ordine, quodque volumen particularum *C* sit multo gravius volumine particularum *B* vel *A*, unde datur differentia ponderis proportionata ad distantias a sole, et consequenter si corpus aliquod grave a sole feratur vi centrifuga ad peripheriam quandam in vortice, tandem ad quandam

peripheriam venire potest, in qua aequilibrium quoddam ponderis est, inque illa peripheria omnino subsistit, si enim remotius iret, tunc extra aequilibrium suum ferretur, et retro ferretur rursus ad peripheriam in qua particulae vel volumina sunt aequilibrantia.

Cum itaque volumen particularum crustalium non modo constiterit particulis majoribus sed etiam ponderosioribus, hinc nullo modo subsistere potuit circa solem, quia vi centrifuga ad peripheriam quandam longius inde distantem ferretur. Hinc cum motus communis vorticis in spiram fuit et dein in gyrum quendam secundum ecclipticam, non potuit hoc volumen via recta et perpendiculariter inde ferri, et sic ad distantiam debitam a sole venire, sed coactum est volumen hoc obsequi motui communi vorticis et diu circa solem ferri, sed in motu illo circulari in longiorem inde distantiam sensim auferri; ut si (Fig. 69) *A* esset sol, tunc volumen hoc a crusta separatum per circulum quendam spiralem inde auferri necessum est, dum tandem ad illam distantiam pervenerit ut ad *B* ubi aequilibrium voluminum est, adeo ut volumen talium particularum in vortice magno aequaret pondus voluminis in vortice hoc vel pondus vorticis. Hoc sequitur ex natura verticali et vi centrifuga, quae causatur differentiam particularum in diversis peripheriis, unde etiam ad certam quandam peripheriam subsistet omnino volumen et aequilibrium suum inveniet, quod non eodem momento fieri potuit, sed sensim et post plures circumvolutiones circa solem, vel centrum suum; adeo ut hac ratione dici possit, plures annos peractos fuisse, antequam ad terminum et metam suam pervenerit volumen magnum vel vortex nostrae telluris, de quo hic modo agimus. Quod vero reliquarum planetarum vortices attinet, aliquid etiam dici meretur, sed quoniam finis est, ut exploretur particularum diversitas circa tellurem nostram, et consequenter ut indagentur qualitates naturales et elementares illarum, hinc reliqua tanquam nobis plane ignota et remotiora relinquimus.

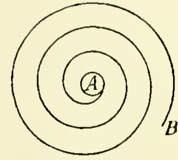


Fig. 69.

102. Quod volumen hoc a sole paulatim discedens quoad extremam partem moveatur spiraliter, et consequenter quod polos efformet.

In praecedente paragrapho actum est de motu voluminis hujus a sole et remotione ejus quae sit in gyrum, sed qui gyrus sensim discedat, et sic peragat in via duplicem motum, unum circa solem, alterum perpendiculariter a sole, unde duplex motus formatur, qua ex causa spiraliter removetur a sole secundum thesin paragraphi antecedentis: ex illis satis constat, quod moveatur volumen illud circum solem et quidem per gyrum secundum ecclipticam; in prioribus satis ostensum est, quod motus universalis vorticis fiat secundum ecclipticam, quem etiam sequitur volumen in vorticem illum immissum.

Actum itaque est de motu voluminis illius annuo, seu de fluxione ejus circum circa solem, hic vero est agendum de motu ipsius voluminis, qui causatur motum lunae ut et telluris nostrae per circulum aequatoris, et consequenter dat naturam vorticis; nisi enim motus talis existat inter particulas, voluminis nomen retinet, sed statim ut circumagitur hoc volumen vel per se etiam movetur, nomen vorticis induit.

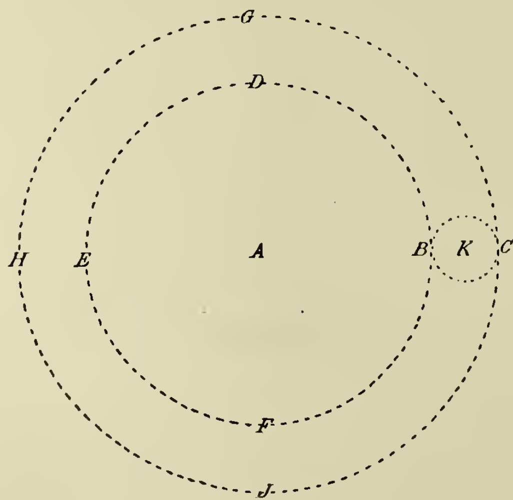


Fig. 70.

Quod ergo motum hujus vorticis in extrema ejus parte vel in superficie attinet, ille videtur spiralis esse, sed usque tamen spirae secundum eccliptticae circulum eunt, adeo ut omnis hic motus feratur secundum ecclipticam vorticis magni.

Quod causam hujus rei attinet, vide Figuram 70; *A* sit centrum, fons motus vel sol, *K* sit tellus vel vortex ille in quo tellus est inclusa, motus annuus vorticis sit exempli loco inter hos circulos,

scilicet inter *BC, DG, EH, FJ*, qui motus est annuus; sed motus vorticis magni est celerior juxta *B*, quoniam propius est ad solem, et lentior ad *C*, quoniam remotius est a sole; cum ergo duplex est motus, alius ab una parte, alius ab altera, hinc motus rapidior aufert et ita praevalet ut magis agat scilicet in *B* quam in *C*; fluit ergo inde quod nullum aequilibrium motus sit, sed inaequalis ab utraque parte, hinc sine conversione auferri nequit, rapidior motus est in *B* quam in *C*, cumque uterque motus secundum vim suam agit, propter inaequalitatem vehementius agit ille in *B* quam ille in *C*, unde non aliter fieri potest, quam ut in cursu suo circa solem vel annuo una circumvolvatur et motum quendam in se efficiat. Hoc demonstrari etiam experimentis potest; ut si (Fig. 71) globus *A* ope brachii *BM* circummoveatur, sique globus *A* circa axem etiam possit moveri, tunc si brachium hoc in cujus extremo est convertilis ille globus circummoveatur vel in aqua vel in aere, tunc globus ille circa axem suum convertitur, et eo velocius, quo velocius circummovetur brachium; ratio est, quod major resistentia aquae vel aeris sit in *a* quam in *b*, inde volvitur ad illud latus; at si major resistentia esset in *b* quam in *a*, ad alterum latus circumverteretur; causatur hanc conversionem inaequalitas motus vel resistentiae; par ratio est in motu vorticis hujus telluris.

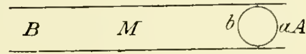


Fig. 71.

Ergo conversio haec non alia fieri potest quam illa quae est in fluxione vorticis magni, scilicet secundum eclipticam. Materiae enim in vortice magno fluentis circulus est ecliptica; hinc si agat similiter in *x* (Fig. 72) ut in *mkhi* versus *alig*, non aliter fieri potest, quam ut omnis conversio sit secundum eclipticam, sed quia agit materia illa circumambiens non modo in *mk* sed etiam in circulos minores *xh*, et diversitas major motus est circa *mkig*, quam circa *xh*, inde spiralis fit actio, adeo ut polus eclipticae *cd* mutet locum, et agat fluxum suum circa polum mundi, quae est ratio quod ecliptica lunae mutet nodos cum ecliptica telluris vel cum aequatore.

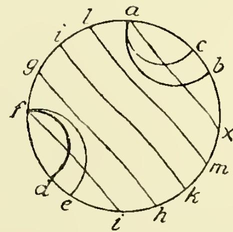


Fig. 72.

Quod vim illam convertendi totum hunc verticem habeat materia in vortice magno fluens, exinde apparet, quod materia vorticis magni constet particulis exiguis quarti generis ut *AB* (Fig. 73), materia vorticis telluris

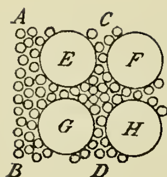


Fig. 73.

constet partim sexti generis particulis, *E,F,G,H*, partim quarti generis, quae inclusae natant; hinc non aliter considerari materia *CD* fluens potest, quam contigua cum materia vorticis magni, et consequenter facilius motum suum communicat; cum enim omnes particulae simul agant suo motu et quidem 100 vel 1,000 quarti generis in unam particulam sexti generis, hinc omnino obedire debent motui huic, et quia rapidior torrens vel vehementius flumen agit in unam partem quam in alteram, hinc conversionem causatur modo quo prius dictum est.

Accedit quod nulla actio conversionis sit juxta polos aequatoris et polos ecclipticae, non enim multa ibi est distantia inter unum latus et alterum, unde etiam non multa est differentia motuum, sed hic conveniunt fere motus; hinc nulla ibi conversio formari potest, sed maxima est vis circa circulum majorem vel ecclipticam, unde poli efformantur.

103. Quod motus circa centrum vel motus globi cujusdam centralis moveatur secundum aequatorem.

Rationem dedimus in antecedentibus cum actum sit de particula quarti generis et globulo ei incluso; materia enim per polares conos spiraliter influit, et spiralis illa actio terminatur juxta centrum in circulum perpendicularem cono polari, unde conversio ibi non alia dari potest quam juxta aequatorem.

Aliam etiam rationem ibi reddidimus, scilicet quod ductus spiralis in vortice terminetur naturaliter et geometrice in regularem motum, hoc est, in motum secundum aequatorem, exinde sequitur quod alius sit polus ecclipticae si consideretur ille motus qui prope superficiem est, et alius si consideretur ille qui propior est centro; quo enim propius accedit motus vorticis ad centrum, eo magis accedit polus ecclipticae ad polum mundi, et tandem juxta centrum vel juxta globum centralem coincidit polus ecclipticae cum polo mundi; de his vide quae prius descripta sunt circa particulam quarti generis et circa globum ejus centralem.

104. Quod motus in Principio Creationis velocior fuerit quam postea, et consequenter quod anni et dies celeriores iverint, sed quod motus vorticis telluris jam sit status et fixus, adeo ut nonnisi Deo volente mutari possit.

Motus in principio creationis velocior omnino fuisse patet ex eo, quod volumen tunc a sole ad peripheriam hanc, quam nunc obtinet, sensim delatum fuerit; et consequenter quod propius soli fuerit, sed quod per gyros et plures circumvolutiones tandem ad circulum quendam in vortice suo pondere aequilibrantem venerit; cum itaque volumen hoc spatium illud vel gyros hos permensum sit, et cum propius soli fuerit, circumvolutio ejus annua circa solem minori tempore fieri omnino debuit, circulus fuit minor et motus velocior, hinc annus solaris per aliquot dies in principio peractus est, dein per septimanas et tandem per menses.

Quod vero ipsam conversionem diurnam telluris attinet, velocior etiam illa fuisse videtur, nam motus vorticis magni prope solem velocior est quam ad distantiam abinde secundum demonstrationes in praecedentibus; hinc etiam non aliter fieri potuit, quam quod conversio voluminis vel vorticis hujus fuerit velocior; cum movens est fortius, etiam inde sequitur effectus fortior, unde motus ille conversionis celerrimus fuisse videtur, cumque in extrema parte vorticis celerrimus fuerit, necessario consequitur quod gyri usque ad globum centralem etiam celerrimi fuerint et similes suo mobili; hinc secundum theoriam nostram nox et dies peragi potuere intra tempus quod respondeat tempori aliquot nostrarum horarum, vel quod intra 24 horas nostri temporis 3 vel 4 circumvolutiones potuisset perficere, et nihilominus 360 vel 365 dies numerari potuissent intra spatium annuum.

Quot vero anni praeterlapsi sint, antequam vortex telluris nostrae pervenerit ad circulum suum, in quo jam fluit, non quidem apte calculari potest, autumo tamen quod geometrae non ita difficile foret talia sub calculum mittere, multum utique tempus praeterlapsum fuisse necessum est.

Jam vero cum ad circulum hunc pervenerat, in quo aequilibrium tenet vortex cum materia circumflua, nullus amplius nisus esse videtur ad ulteriorem peripheriam vel distantiorem a sole circulum, sed ibi tan-

quam vero suo sinu jacet et quiete circumfertur a flumine primi vorticis, quo motu annos peragit, et a motu vorticis proprii conversiones secundum aequatorem vel dies noctesque, nec videtur quod telluris vortex propius accedat vel remotius recedat amplius a sole, sed quod remaneat in circulo suo perpetuo, nisi Deo volente motus vorticis magni ab alio vortice magno in vicinia exoriundo mutaretur, vel a progressione Cometae cujusdam in verticem hunc magnum circulos ejus perturbaret.

Quod in principio creationis anni minoris temporis fuerint quam hodie, sive quod annuus cursus telluris factus sit tam per minorem circulum vel gyrum circa solem quam etiam quod factus sit motu celeriori, adeo ut annus, quamvis totidem dies habuerit, usque tamen non constiterit nisi $^1/_{10}$, $^1/_9$, $^1/_8$, $^1/_7$, $^1/_6$, $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$, $^3/_4$ parte temporis anni hodierni, et pariter quod revolutiones telluris diurnae intra multo minus temporis spatium peractae sint; hoc non modo consentaneum esse videtur cum theoria nostra sed etiam cum historia priorum temporum; Scriptura Sacra mentionem facit paradisi et horti delitias omnes creantis, qui hortus non longo tempore videtur floruisse; non absonum esse videtur, si putemus perpetuum quendam hortum per totam tellurem sparsum fuisse, vel tellurem per totam suam superficiem hortulanis delitiis vestitam; recursus annui per exiguum satis temporis spatium peracti sunt; hinc tempora anni brevi spatio ordine successere; aestatem excepit statim autumnus, autumnum hyems, hyemem ver, hinc calor vel aestus solaris tempore aestatis per autumnum statim et brumam temperatus et restinctus fuit; frigus hyemis nec perdurare potuit, statim enim exceptum est a temperie veris et aestu sequentis temporis; accedit, quod convolutiones diurnae temperiem etiam aequalissimam reddiderint; frigora noctis excepta ab aestu diei vel meridiei et vice versa ad aliquem altiorem gradum non potuere ascendere, nam statim ut incepit frigus per absentiam solis increbescere, successit aurora et sol oriens, nec tempus sufficiens relictum fuit frigori noctis nec aestui meridiei quin mutarentur statim et alternatim intraque brevissimum tempus reciprocarentur: hinc tractus quidam paradiso similis in illo tempore fuisse ex theoria nostra sequitur.

Accedit quod aureum saeculum mutatum in argenteum tandem in ferreum et luteum successerit, prout poetae ludunt, signum quidem est tempora pristina ludo similiora et metallo nobillissimo fuisse, et ipsam natu-

ram amoenissimam et delitiosam hilarissimum praebuisse vultum, et nihil non per totum ubique orbem fuisse quod non floresceret et quasi in juventa sua esset, sed succedente tempore gaudia illa et lusus naturae juvenis mutata fuisse in tristiora, hoc est, tellurem nostram a sole sensim ad majorem distantiam secessisse, et annuos recursus et diurnas circumvolutiones consequenter protraxisse, unde etiam longiora sunt interstitia hyemis et aestatis, diei et noctis, ex quibus sequitur hyemis tempore frigus priori frigore intensius et aestate calor priori calore intensior, et consequenter lentor quidam et naturae aetas et quasi senectus, in qua licet juvenes sumus, non multo cum gaudio vivimus.

Ex Scriptura Sacra patet etiam quod in principio rerum animalia creata, ut et pisces et insecta producta fuisse, at quidem omnia haec ex ipsa terra et humo prolata esse, Scriptura enim testatur, quod jusserit Omnipotens, quod terra procrearet animalia et aqua pisces omnis generis, ut et hominem ipsum ex gleba quadam extractum fuisse; in illo etiam tempore semina arborum et florum in terrae superficiem disparsa esse et plura alia quae produnt alium plane naturae statum fuisse in tellure nostra quam hodie, scilicet nihil in terra a calore quodam continue nec a frigore torpuisse sed fuisse tanquam perpetuum quoddam ver et temperies inter calorem et frigus medium; nisi enim talis temperies et multum aliena a nostra temperie fuisset, vix scio, quomodo secundum jussa divina, animalia et pisces et vitas omnis generis, mediante terra et sole, potuissent produci; Omnipotens Deus cum jubet, suppeditat etiam causam, et dat terrae vires et naturam procreantem, quam habuisse verosimile est, cum in media distantia a sole ad hunc circulum fuerit.

Comprobari idem potest ab aetate illa longaeva patrum, pars annorum tribui quidem potest victui illorum simplici, et morum innocentiori statui et animi inde sequenti tranquillitati, sed pars utique tribuenda est annorum brevissimis circumvolutionibus, primaevi enim patres hoc modo centum annos numerare potuere vel quod eodem recidit 100 recursus hyemis vel aestatis, cum nos modo numeramus 10, et usque tamen tempus 100 annorum potuisse aequale esse tempori 10 annorum, quod sequitur a praedictis; sed quod aetates tam cito redactae videantur in breviores, adeo ut post Noachum ejus posteri vix ad 100 vel 120 annorum aetatem pervenerunt, hoc sequitur ex eo quod telluris vortex a sole per gyrum

quendam spiralem eductus fuerit, et quidem in principio exiguos modo gyros peregerit, nec multum a sole recesserit, sed cum ad distantiam inde venerit, et nisus versus peripheriam auctus fuerit ut quadrata temporum, tunc omnino intra aliquot annos vel ad minimum intra 50 vel 80 annos ab *M* ad *C* progredi potuit, et in circulum suum, in quo hodie volvitur, pervenire, unde etiam aetates intra tam breve temporis spatium diminutae esse videntur et quidem a 700 vel 900 ad 100 vel 120, cujus rei causam in superioribus dedimus.

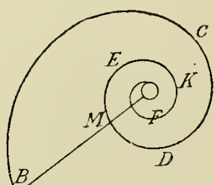


Fig. 74.

Plura adhuc testimonia adduci possunt, quibus confirmari videatur theoria hujus paragraphi, sed cum sufficiant illa quae jamdum adducta sunt, juvat tantum adferre lusum Ovidianum de saeculis primaevis:

Aurea prima sata est aetas, quae vindice nullo
Sponte sua sine lege fidem rectumque colebat.

* * *

Ver erat aeternum; placidique tepentibus auris
Mulcebant Zephyri natos sine semine flores;
Mox etiam fruges tellus inarata ferebat,
Nec renovatus ager gravidis canebat aristis;
Flumina jam lactis jam flumina nectaris ibant,
Flavaque de viridi stillabant ilice mella.
Postquam Saturno tenebrosa in Tartara misso,
Sub Jove mundus erat; subiit argentea proles
Auro deterior, fulvo pretiosior aere.
Jupiter antiqui contraxit tempora veris.
Perque hyemes aestusque et inaequales autumnos
Et breve ver spatiis exegit quatuor annum.

105. Quod velocior sit motus, quo remotius est a centro vel a tellure, sed nihilominus quod unus gyrus circa superficiem vorticis peragi possit, cum plures circa centrum eodem tempore peragantur.

Circumgyratio vorticis non ita debet intelligi, quod tam velox sit, ut circumgyret vel saepius vel toties quovis die quoties circumgyrat ipsa

tellus secundum aequatorem; indubium est, quod motus vorticis circa ejus superficiem velocior sit quam motus ejus propius ad centrum, incipit enim gyratio in superficie, quod ostensum prius; et sic ab illa origine continuat versus centrum, diminuitur ergo vel lentescit velocitas quo remotius it ab origine vel a superficie, hinc velocitas multo minor est telluris nostrae quam velocitas circa superficiem; sed ipsi gyri vel circuli, licet velocior est motus, non tamen eodem tempore possunt exigi et peragi, sed quo major et amplior est circulus, eo majori tempore opus habet, ut circuitum suum exigat; sit (Fig. 75) *ndlm* circulus quem data velocitate peragit superficies vorticis; circulus *cefg* est minor, sed etiam est minor velocitas qua peragitur; *bkih* est adhuc minor circulus vel tellus quae minori motu vel velocitate peragitur, dari ergo potest, quod minimus circulus *bkih* 10 vicibus peragat suum circulum vel circumvolutionem cum circulus *cefg* semel vel bis, et usque quod velocitas in circulo *cefg* sit major; major est circulus, hinc licet major velocitas sit in hoc circulo quam in parvo illo *bkih*, usque tamen cum majore velocitate semel tantum percurritur cum minor minore velocitate 20 vel 30: sit exempli gratia diameter minoris *ab* aequalis 1, diameter majoris *ac* aequalis 5; hinc si velocitates essent aequales tunc circumvolveretur minor circulus *bkih* 5 vicibus, cum major *cefg* non nisi semel; at si minor circulus circumvolveretur 3 vicibus, cum major *cefg* circumvolvitur semel, tunc major est velocitas in majori, quamvis semel circumvolvatur, et minor velocitas in minori quamvis ter in eodem tempore circumferatur.

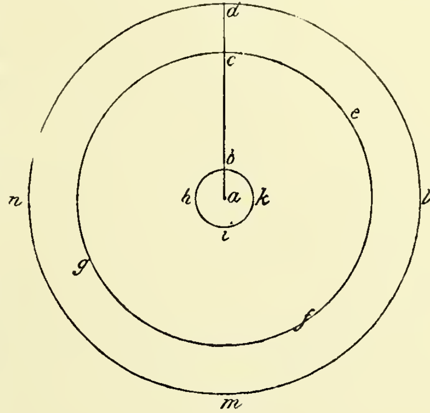


Fig. 75.

Eadem est ratio, quod luna in vortice telluris non nisi intra 28 dies peragat suum cursum vel circumvolutionem, cum tamen tellus intra quaslibet 24 horas, nam diameter circuli quem peragit luna tam amplus est, ut luna vel motus circuli illius velocior sit motu telluris, quem peragit circa suum axem: par ratio est cum reliquis circulis in eodem vortice, quo remotiores sunt a globo terrestri, eo velocior est illorum fluxus et

reciproce; sed quod circuli intra plures dies non peragi possint, cum tellus intra unum, in causa est amplitudo vel diameter major circulorum et differentia motus secundum differentiam circulorum.

106. Quod dato motu a peripheria ad centrum oriatur vortex quidam, cujus particularum fluxus centrum petit, et exinde centripetentia in vortice nostro oritur.

Dictum prius est quod in vortice magno solari sit centrifugium quoddam, scilicet a sole ad peripheriam, motus enim maximus est prope solem, minor in peripheria, hinc tendunt graviora a motu majori in minorem; ratio hujus in prioribus data est et amplius dari meretur.

1. Cum motus diminuatur a centro versus peripheriam, hinc corpus quoddam ab illa parte qua major est motus, majore vi agitur quam ab altera, qua est minor motus, unde corpus actum a majori vi truditur in circulum qui minori vi motus gaudet, quod secundum geometriam et experimenta est.

2. Altera causa est, quod corpus in vortice tali cogatur sequi fluxum ejus communem et gyros vel peripherias cum illo describere, hinc cum fertur hoc corpus per communem vorticis fluxum, non aliter fieri potest, quin in tangentem excurrere velit, sed quovis momento cum in tangentis lineam efferi nititur, pellitur ab altera parte ubi motus est major versus centrum vel superficiem, et consequenter in communi illo vorticis motu descendit vel ascendit secundum centrifugium quoddam vel centripetentiam.

3. Cum particulae in tali vortice invicem sibi incumbant, adeo ut particula superior incumbat inferiori, hinc differentia particularum oritur in quolibet circulo, volumen grave in volumine levi non subsistere potest nisi agatur ex praedictis causis vel ad centrum vel a centro ad peripheriam, hinc quovis momento mutat statum particularum, qui diversus est in quolibet circulo, unde tamdiu a leviori ad gravius elementum vel volumen labitur, dum tandem in elementum vel in circulum cadat, cujus volumen aequat gravitate volumen corporis. Sed de his melius in sequentibus.

107. Quod particulae in vortice hoc contentae propter motum hunc et centripetentiam induant qualitates varias elementares.

Volumen talium particularum per se nullas qualitates habere potest, nisi motu quodam et gyris continue agatur, adeo ut volumen vorticis nostri, antequam in motum spiralem actum sit, nullas qualitates elementares prodere potest, antequam per gyrum sit actum, tunc primum induit naturam quam vocamus elementarem; si enim volumen sine tali gyro et motu simpliciter consideraretur, tunc nihil ibi in considerationem venire potest, quam motus centralis cujusvis particulae, nulla tunc particula incumbit alteri, nullus regularis situs in particulis, distantia inaequalis esse debet particularum, et plane nihil ibi occurrit, quod sub nomen qualitatis alicujus elementaris venire potest; statim vero ut materia voluminis hujus agitur in gyros et incipiant hi gyri in superficie et continuent versus centrum, tunc elementaris qualitas inter illas in lucem prodit, tunc una incumbit alteri, tunc volumina secundum amplitudinem et compressionem consideranda veniunt, tunc centripetentia quaedam graviorum existit, et innumera alia de quibus speciatim agendum est: Concluditur ergo, quod motus hic circularis sit praecipua causa phaenomenorum et qualitatum elementarium, quodque illae non prius possint exstitisse.

At vero determinare momentum et tempus, cum inceperit vorticalis haec natura et qualitates elementares primum prodierint, divinare licet, quod non exstiterint, cum volumen hoc constituerit unam partem crustae circa solem, sed tunc primum cum volumen hoc a crusta disruptum et separatum sit, et a centro disjectum, statim ut in viam et ad distantiam quandam a sole venerit, tunc a motu vorticis magni, secundum praedicta, statim in gyrum quendam est actum, et tellus in circumvolutiones diurnas et nocturnas, praeter annuas, cumque motus hic pervenerit usque ad tellurem, adeo ut etiam tellus circumacta fuerit, tunc primum incepisse videntur qualitates dictae elementares, hoc est, quod cum die et nocte elementaris natura in lucem prodierit, antequam vicissitudines noctis et diei subiverint, nec ulla natura elementaris, qualem nos hodie illam agnoscimus, in lucem prodiisse videtur, hinc una cum motu telluris videtur inceptasse.

108. Quod particulae sexti generis sibi invicem incumbant in vortice, et causentur pressionem gradatim majorem versus centrum.

Vorticem hunc telluris constare particulis sexti et interjectis particulis quarti generis, antea est dictum; quod jam particulas sexti generis attinet, illae sunt peculiares hujus vorticis particulae vel materia ejus communis, particulae interstitiales quarti generis communes etiam sunt cum particulis vorticis magni in circulo illo; hae sexti generis particulae moventur verticaliter a peripheria ad centrum usque, et quoniam centripetentia quaedam ex motu hoc oritur, hinc inde sequitur, quod una talis particula incumbat alteri, a superficie usque ad centrum, et sic per incumbentiam causentur pressionem quae gradatim major evadit a superficie versus centrum: Quod vero ipsam compressionem attinet, de illa agendum est infra, cum natales particularum septimi et octavi generum exhibebimus.

109. Radii qui perpendiculares dicuntur in hoc vortice, non in lineam rectam sed in curvam eunt.

Ponamus lapidem quendam vel aliud corpus grave a superficie extrema hujus vorticis delabi ad terram usque vel ad ejus centrum, dico, tunc non lineam quandam rectam sed curvam describi, sive lineam perpendicularem non esse rectam sed curvatam; lapis dictus sequitur indubie motum vorticis communem in lapsu suo, et sic, cum interlabitur temporis quoddam spatium, secundum horizontem aliqualiter fertur, cumque tellus una movetur secundum eundem gyrum, hinc semper usque in eundem locum tendit, et sic perpendicularis dicitur linea, sed quia fertur una secundum circulum parallelum horizonti, a linea illa revera declinat, et sic duplici motu deorsum labitur, una secundum horizontem altera secundum lineam centripetentem, hinc omnino curva describitur; si etiam in considerationem veniat, quod circulus extremus non ejusdem sit motus, ac circulus propior ad centrum, hinc si laberetur lapis a superficie vorticis ad centrum usque, ad visum nostrum curvatura lineae appareret, et sic linea

quae dicitur perpendicularis re ipsa non linea recta est sed curva; sed in respectu ad motum communem, qui alias non nisi quies considerandus est, linea potest vocari.

110. Quod gyratio vorticis terricolis verius quies possit appellari quam motus quidam.

Ipsaemet particulae elementares, quae causantur omnium rerum centripetentiam, una feruntur per circulum quendam magnum, et superficies telluris, vel terricolae quae insuper degunt, non separatim a materia illa movetur, sed una et conjunctim, hinc non dici potest superficies telluris moveri, sed potius sequi motum communem, et quiete tanquam in sinu cujusdam una ferri: pariter corpus quoddam in aere vel in vortice, quod fertur secundum communem hunc motum, non dici potest moveri, sed quiescere in corpore vel corpore moto; non aliter quam infans in utero matris non movetur sed motum ejus tanquam sequitur, sic et nauta in nave velis translata, quiescere in navi potest, quamvis in respectu ad locum in mari et in terra moveatur; sic gutta vel volumen aquae in corpore vel in vase moto; cum enim sequitur una volumen elementi, in elemento quiescit corpus, sed elementum movetur, pari ratione movetur elementum in vortice suo, et tellus, sed quodcunque movetur ab eodem motu, in corpore vel elemento moto dici potest quiescere non moveri, motus considerat partes vicinas, ad quarum respectum motus ad locum consideratur, at cum partes vicinae una moventur, tunc omnia simul in motu sunt, sed quod inclusum est in moto corpore quiescit. Movetur ergo vortex in respectu ad corpora quae sunt extra vorticem, ut in respectu ad solem, ad stellas vicinas etc., ad materiam quae extra fluit, sed quodcunque in vortice illo obedit motui dicto, non dici potest moveri in respectu ad quamlibet materiam in vortice contentam, pariter si quid in hoc corpore sit inclusam, et sic generaliter.

111. Quod per polos influat materia constans particulis sexti generis et quarti, qua reparatur defectus illius materiae circa tellurem.

Alium esse motum particularum in conis polaribus antea est ostensum, quod vero materiam attinet, constat illam esse eandem, quae sit in super-

ficie vel in extrema parte hujus vorticis, hinc per polos influere eandem materiam quae alias fluit in extrema vorticis parte, cum illa materia minus est compressa, hinc continue per gyrum quendam influit, sique aliquid deficiat ab illa materia circa tellurem, reficitur per novam quae per polos influit. Si comprimeretur vortex ab aliis vorticibus vel causis, tunc influit major et major pars illius materiae per polos, cumque ad circulum centralem venit, comprimitur, et sic diminui potest volumen vel sphaera vorticis. Num aliquid per polos influat, quod transit a vorticibus aliarum planetarum, non hujus quidem loci est, nec cum aliqua veritate statui potest.

112. **Quod in principio creationis longe major pressio fuerit circa aequatorem quam hodie, et consequenter quod aqua ab aequatore telluris se contulerit ad polos, ubi altior illo tempore steterat.**

Ex multis documentis apparet, altiorem stetisse oceanum primaevo tempore quam hodie, testantur multa montium juga, quae apparent sub aquis omnino fuisse, in quibus vestigia cujusdam oceani adhuc conspici possunt, testantur pisces in ipsis cavernis montium etiam in ipsis cacuminibus absconditi, testantur conchae et testudinum varia genera quae altissime super cacumina ipsa montium ad insignem altitudinem jacent, ut et copia satis magna; observavi prope Bohusiam montem mille ulnarum altum a superficie ipsa oceani subterjacentis strata testudinum tam alta jacere, ut accolae per 100 annos calcem ex illis cremaverint, et adhuc amplius quam per 100 annos cremare possint: testatur tota nostra tellus, quae inaequalis est, hic et ibi saxis immensis strata, hic collibus elevata, hic jugis partim saxeis, partim arenaceis distincta, et mille alia indicia quae omnia collineant ad eundem finem, scilicet ut probent tellurem nostram olim fuisse fundum quendam marinum sive oceanum altius super tellurem olim stetisse quam hodie.

Quod vero causam hujus rei attinet, infra tradere animus est, cum de salium et metallorum generatione agendum sit; aqua enim cum in salia dissoluta sit, et in materias saxeas, diminuta omnino est altitudo ejus;

sed hujus loci tantum est demonstrare altitudinem oceani majorem fuisse versus polos olim quam hodie; ratio in promptu est, cum vertex telluris nostrae a sole versus circulum, quem nunc peragit, se contulisset, ad quem cursum fortassis 1,000 annorum tempus exactum fuit, tunc e majori et intentiori vorticis solaris motu in minorem et lentiorem paulatim successit, major motus vorticis magni prope solem fuit, et consequenter major actio in aequatorem vorticis telluris; quo enim major motus, eo major actio, et consequenter major pressio in verticem dictum telluris; antequam enim obsequi voluit motui communi vorticis magni in motu illo intensiori, renitentia omnino supponenda est, sique renitentia et motus major, sequitur inde quod fuerit major pressio, pressio maxima in verticem telluris est prope aequatorem vel eccliptieae, ubi circulus est maximus; hinc ob pressionem illam in circulum majorem, pressio etiam facta est in oceanum vel aquam, qua circumdata est tellus, et consequenter pressus est oceanus magis circa eccliptieam vel aequatorem quam circa polos, et aqua versus polos tunc temporis elevatior stetit quam hodie; hodie vero, cum non tantus sit motus nec tanta est pressio, secessit paulatim aqua a polis et versus aequatorem videtur se contulisse.

113. Quarti generis particulae quae in vortice telluris fluunt inter particulas sexti generis etiam comprimuntur in vortice per centripetentiam, ut et particulae sexti generis.

In vortice telluris, bini generis particulae comprimuntur, nam utrumque genus particularum vorticis naturam mediante motu induit; particulae quarti generis ita quidem separantur a particulis quarti generis quae extra verticem telluris sunt, ut inter particulas sexti generis fluant et ibi motum suum peragant; hinc cum moveantur etiam particulae quarti generis per gyros, qui continuantur a superficie versus centrum, hinc etiam inter illas natura quaedam elementaris oritur, etiam inter particulas sexti generis; adeo ut a superficie usque ad centrum comprimantur gradatim secundum rationem distantiarum, pariter ut particulae sexti generis, sed usque tamen pressio sexti generis non agnoscit originem pressionis suae a particulis quarti generis nec vice versa, sed utrumque genus agnoscit hanc elementarem qualitatem a motu verticali, de quo prius mentionem fecimus.

114. Tremulatio peragitur celerrime in superficiebus tertii, quarti et sexti generis particularum, sed cum differentia in quolibet particularum harum genere, quoad celeritatem.

Multi momenti est theoria tremulationis in particulis, ab illa enim fluit incognita qualitas tam luminis quam aliarum rerum, hinc operae pretium est naturam ejus altius indagare; quod tremulationem attinet in particulis, juvat tremulationis naturam exhibere qualis sit in quavis particula, et cum tertii, quarti et sexti generis particulae sunt simillimae, sed differunt modo magnitudine, hinc qualitatem tremulatoriam in omnibus illis exponere velim.

Quod vero ipsam tremulationem attinet, per illam intelligitur motus in superficie particulae, per quem motum superficies tantum movetur vel tremulat, non vero ipsa particula; si enim particula ipsa e loco ad locum fertur, nulla est tremulatio, nec si centrum particulae reciproce una cum superficie movetur, sed cum tantum tremulat superficies quiescente centro particulae; non aliter ac si vesicam quandam distensam percutias, superficies ejus moveri reciproce potest, quiescente centro ipsius vesicae, hinc tremulationem appello tantum motum in superficie incussum non vero alium.

Quod particulas has tertii, quarti et sexti generis attinet, aptissimae sunt et quasi natae et factae ad recipiendam tremulationem quandam in superficie; particula enim modo constat superficie quadam tenuissima et mobilissima, et accedit, quod superficies illa inclusam habeat materiam subtilem quae vorticis instar ad centrum tendit, et aequalissime distendit particulae superficiem, adeo ut particulae tertii, quarti et sexti generis perfectissimae machinae sint ad receptionem motus tremulatorii, per quem natura tam varios ad oculorum nostrorum sensum lusus praebet; verbo, particulae dictae sunt quasi factae et natae ad recipiendum illum motum celerrimum et per totam suam superficiem propagandum.

Sit (Fig. 76) *BCA* particula quaedam vel superficies particulae vel tertii vel quarti vel sexti generis, si in uno loco minimo superficiei percussio quaedam fiat, adeo ut una particula superficiei tremulatorie fluere potest, tunc

illa statim percurrit totum suum gyrum et quidem circa totam superficiem cum tremulatione accepta, nec desinit quam cum redierit ad locum suum pristinum; punctum hoc minimum superficiei totam superficiem peragit et ad loca omnium punctorum percurrit in superficie, hinc si percussio quaedam fiat in uno puncto, apparet illa percussio vel tremulatio tanquam facta in omnibus punctis vel per totam superficiem, pervadit enim in minimo momento totam superficiem et similitudinem quandam facit, ac si tota superficies tremularet, licet unum modo punctum sit.

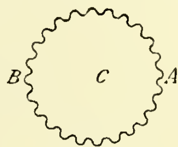


Fig. 76.

Nihil impedit quo minus cum tremulatione hac percurrat punctum per totam superficiem, materia subtilis inclusa nullo impedimento esse potest, nam redit facillime, et sensim modo per distensionem suam cedat et diminuit tremulationem inceptam, nec impedit materia circumambiens, constat etiam illa subtili materia, quae non reagit et repugnat cuicunque motui dato, hinc punctum quodcunque cum tremulatione accepta totam superficiem in momento percurrere potest; num una particula superficiei communicet motum suum tremulatorium cum altera particula vel a puncto vicino in eadem superficie vix credo; non enim undulationis quaedam ratio haberi potest, nisi in ipso elemento, quod qualitates elementares habet, at vero in superficie talis particulae non elementaris qualitas existit, adeo ut una particula incumbat alteri, adeo ut motum suum communicet viciuae et sic circum circa dissipetur, sed putandum est potius quod illa particula quae recipit tremulationem, illam per totam suam circumvolutionem servet, et illa ratione dissipet tremulationis motum per integram superficiem; pari ratione si etiam plura puncta superficiei simul et semel in tremulationem quandam sint acta, de quibus agendum est infra.

Cum ergo modus tremulationis expositus, qualis sit in superficie particularum, scilicet quod puncta in superficie undulationis modo percurrant superficiem, quiescente ipso particulae centro, jam exponenda est differentia tremulationum in tertii, quarti et sexti generis particulis.

In tertii generis particula citissime peragitur tremulatio, nam nihil est quod impedit; superficies constat punctis levissimis, interiora constant materia subtili, quae magis facilitat quam impedit motum tremulatorium, exteriora etiam constant materia subtili, nihil est impedimentum quin

punctum tremulans citissime per totam superficiem fluat et indicium praebeat tremulantis fere superficiei.

In quarti generis particulis adhuc celerior est tremulatio, et intra idem momentum saepius percurrere potest superficiem, est enim particula quarti generis minor particula tertii generis, et motus superficiei celerior in respectu ad vices circumvolutionum, estque eadem materia superficiei in quarti generis quae in tertii generis particulis, hinc celerius percurrit tremulatio superficiem quarti generis particularum, quam tertii, et quoniam quarti generis particulae admodum differant magnitudine, hinc quo minor est particula hujus generis vel quo magis compressa, non tamen ita compressa ut tota in globulum abiverit, eo celerior peragitur motus tremulatorius, quod consequitur ex praedictis.

At vero tremulatio in sexti generis particulis est lentior, puncta enim superficialia sunt majora, vel materia superficialis est ponderosior, hinc ad motum tremulatorium non tam apta, ut sunt puncta levissima in particulis tertii et quarti generis, sed quoniam materia superficialis sexti generis particularum non tam gravis est, quin aptissime possit tremulare, intus enim est eadem materia subtilis quae in praedictis, eadem cedentia est quae in illis, consequenter apta etiam ad tremulationem; sed differentia in illo videtur tantum constare, quod in respectu ad tremulationem in tertii et quarti generis particulis sit lentior, quamvis velocissima tamen sit in respectu ad nostros sensus, superficies est major, unde amplior via quam percurrit punctum vel particula quinti generis tremulans; accedit quod aliquantum etiam gravior sit, unde sequitur quod tremulatio in quarti generis particulis sit velocissima, quoque minor est quarti generis particula eo celerior tremulatio; dein in celeritate sed minore succedit particula tertii generis, et ultimo in hac classe venit particula sexti generis.*

115. Tremulatio incuti potest pluribus punctis simul in superficie vel cohaerentibus vel ab invicem distantibus, et nihilominus potest tremulatio sic incussa regulariter peragi.

Tremulatio minima est si moveat tantum unam particulam vel unum punctum in superficie, sed raro accidere potest quod tremulatio tam

* In margine scriptum est: »sed vide infra, quod tremulatio in his particulis fiat aliter, scilicet per reciprocam distensionem et compressionem particulae».

exigua sit; moventur simul plura puncta vel plures particulae superficiales; ut si (Fig. 77) percutiatur superficies in *A* ab alia particula, tunc non modo unum punctum sed plura percutiuntur et moventur, quoque major est repercussio eo major tremulatio, adeo ut tremulationis motus multam partem superficiei capere possit, nihilominus cum omnes particulae vel omnia puncta in superficie regulariter per superficiem fluant, sequitur inde quod etiam tremulatio ipsa quamvis pluribus punctis constans regulariter transferatur per superficiem, non aliter quam si esset unum modo punctum; percurritque tremulatio eo celerius totam particulae superficiem, quo tensior est et majori motu centrali acta.



Fig. 77.

Par ratio est si non in uno tantum loco sed in pluribus percutiatur peripheria, ut si a particulis vicinis percutiatur undique, tunc tremulatio inde orta regulariter ab omnibus punctis permetitur superficiem et cursum suum peragit, non aliter quam si in uno puncto tantum tangeretur.

116. Quod reagat materia subtilis inclusa et sic sensim diminuatur tremulatio.

Quo major est motus superficiei, ut in particulis compressis quarti generis, eo major et celerior est motus materiae subtilis inclusae, et consequenter major reactio, adeo ut materia inclusa per gyrum eundem cum superficie mota fortius expandat superficiem et consequenter reagat, et nitatur superficiem planam reddere, et omnes in illa exortos motus in planum redigere; hinc reagit fortius in talibus materia subtilis, quam in illis, in quibus motus est minor; haec etiam est causa quod diminuatur sensim tremulatio, cumque superficiem percurrerit, sensim evanescit et per gradus explanatur. Non aliter enim fieri potest quin tremulationis motus ad centrum usque pervadat, et a centro dein per totam peripheriam, qui motus potius tendit ad explanationem tremulationis quam ad promotionem ejus, hinc vix cursum suum peragit quam tremulatorium motum exortum extinxerit.

117. Undulatio est major tremulationis gradus conjunctus cum motu centri.

Actum est de tremulatione, quae nihil aliud est quam actio et reactio quaedam peripheriae sine motu centri; sed cum motus tremulatorius tam auctus sit, ut etiam particula tota cum suo centro moveatur e loco ad locum, vocatur ille motus *undulatio.*

Ex his videri potest, quod tremulatio et undulatio appellentur sic respective ad superficiem et centrum sive ad motum in superficie vel motum cum centro; sit exempli gratia vortex quidam magnus, ut solaris, si repercussio esset in ipso vortice, quiescente sole vel centro, dicitur modo tremulatio in vortice, quamvis particulae quibus constat vortex undulatorie moveantur; sic etiam particula quae alias particulas vel in superficie vel inclusas habet, si particulae superficiales undulatorie moveantur vel etiam inclusae undulent, major particula dici potest tremulare, nam major centrum suum non movet; sic per *undulationem* intelligimus particulam moveri una cum centro suo.

118. Undulatio quaedam in vortice solari magno ut et in vorticibus planetarum oritur a motu solis.

Ipse sol qui est centrum vorticis magni materia subtilissima est repletus, et quoniam circumstipatus est materia vel particulis tertii et quarti generis, quae levissimae, hinc non mirum est, si continue influere velint in centrum illud vel in oceanum solarem, sed quoniam movetur omnis ille oceanus circa centrum suum, et secum rapit materiam omnem circumfluam, quae cum continue renititur sed paululum, et continue tendit in centrum illud quia est levissima, hinc non mirum est, quod continua quaedam repugnatio sit et circumambientis materiae repulsus; accedit etiam hoc, quod per polos quosdam nova materia subtilis influere jugiter videatur, adeo ut propter has causas sol in centro vorticis agat tamquam cor vel pulmo in homine, adeo ut semper materiam circumfluam a se removere nitatur, hinc oritur motus quidam in centro vorticis, qui undulationis modo inde dissipatur in totum vorticis hujus universum; pariter a

stellis undulatorius quidam motus exoritur, qui transit illarum vortices et in aliarum vortices penetrat: pari modo ignis movet undulatorie materiam circumambientem, semper enim intrare nititur, sed inde removetur, unde undulatio quaedam incipit et per totum illud volumen spargitur, quod eisdem particulis constat.

119. **Quod particulae tertii, quarti et sexti generis aptissimae sint ad motum undulatorium recipiendum et cum vicinis communicandum.**

Nullum dari corpus vel formari particula potest, quae aptior sit motum undulatorium recipiendi et communicandi quam particulae tertii, quarti et sexti generis, ut taceam illas de quibus adhuc non actum sit: natae et factae sunt illae particulae ad motum illum. 1. Incumbit una alteri ita ut in punctis contactus socias circumcirca premat, cum enim vortex formatus est, et motus a centro ad peripheriam tendit, vel a peripheria ad centrum, tunc una particula premit statim alteram, vel nisu quodam et gravitate a superioribus accepta una incumbit alteri, adeo ut nexus sit continuus, vel catena perpetua, quod fieri nequit, nisi ope motus in vorticem materia particularum formata sit; tantus etiam est nexus ut una particula continue prematur ab altera, et eo magis quo remotius est a principio motus, vis pressionis augetur ab altitudine. 2. Altera causa est, quod omnes particulae tertii generis, ut et quarti et sexti sint exactissime rotundae, adeo ut forma rotundior dari nequeat, intus enim materia subtilis inclusa est, quae vorticis morem agit et radios quasi a peripheria ad centrum ubique emittit, est etiam vortex circumcirca, in quem etiam radii emittuntur a superficie ad peripheriam exteriorem vorticis; hinc superficies movetur quietissime inter duos vortices qui contrario nisu tendunt, jacet enim superficies tanquam in gremio et sinu illorum; hinc non modo rotundissima est forma, sed etiam propter motum celerrimum superficiei tensissima rotunditas, et adhuc magis in particula quarti generis; cum ergo rotundissima sit forma et rotunditas illa tensissima, sequitur inde quod aptissima sit ab omni parte recipiendi percussiones et illas cum vicinis regularissime communicandi. Hinc dari nusquam potest perfectior figura, qua recipiatur talis undulatio, quam illa quae reperitur in tertii,

quarti et sexti generis particulis. 3. Sunt etiam particulae tales aequalissimae et ejusdem magnitudinis in eisdem circulis vorticis sui; si enim existeret inaequalitas in particula, adeo ut una esset major, altera minor, et sic elementum compositum ex majoribus et minoribus particulis irregulariter conjunctis, undulatio statim irregularis fieri omnino debet, sed cum aequalissimae omnes particulae sunt, hinc etiam aptissimae communicandi motum acceptum undulatorium cum omni et perfectissima regularitate. Quamvis enim comprimantur particulae in vortice, et minores evadunt quo propiores sunt centro terrae, usque tamen regularitas perfectissima est in eo quod secundum distantiam dictam diminutio fiat, quodque ejusdem dimensionis sint in quovis circulo vorticis, et per gradus exactissime per compressionem diminuantur. 4. Accedit quod particulae circumdatae sint vorticibus qui in continuo motu sunt, et quoniam motus in omnibus est celerrimus et homogeneus, contiguitatem maxime juvant, statim enim ut una in alterius vorticem intrare nititur, ob motum utriusque undulatio vel emotio oritur.

Cum ergo particulae dictae tam tertii, quarti quam etiam sexti generis aptissimae sint et quasi natae et factae ad receptionem et communicationem undulationum, hinc etiam non mirum est, quod natura tam admirande ludat cum motu illo undulatorio et per illum tam speciosa et delectabilia sistat phaenomena, de quibus agendum est, cum speciatim tractare incipiemus de lumine et igne; et eo magis, quod nullum corpus in natura sisti possit perfectior his particulis, quae regularitatem tam motus, quam figurae, molis, ponderis et situs perfectissimam habent: nullum etiam corpus vel nulla particula dari potest, quae perfectiore elasticitate gaudet.

Cum ergo per experimenta notum sit, corpora rotunda elastica dare et recipere vim a vicinis motu incussam; ut si globus unus elasticus in alterum impingeret, si uterque in motu esset, uterque vim vel motum suum ab altero acciperet, et suum alteri daret; si unus globus quiesceret, et unus moveretur, globus quiescens acciperet motum ab altero, et globus motus acciperet quietem ab altero et vice versa: pariter si 10 vel 1000 vel plures hujuscemodi globi elastici conjunctim tanquam in uno nexu jacerent, unus globus participat motum suum globo abinde remotissimo, duo globi communicant motum suum duobus abinde remotissimis, et con-

sequenter quo major motus primus, eo major est motus ultimus in corporibus elasticis.

Cum particulae dictae tertii, quarti et sexti generis sint regularissimae et perfectissime elasticae, et situm regularissimum teneant, adeo ut una prematur a multis aliis, et hoc regularissime, non aliter fieri potest, quin a percussione prima, quam oriri putamus in ipso sole, particulae abinde remotissimae, data apertura, undulatorie moveantur, quae undulatio non per lineam quandam tanquam per situm in remotiora dissipatur, sed ubique et ad omnes partes, adeo ut undulatio illa in globum quendam inque omnes superficies circumcirca se fundat regularissime, nec subsistit, nisi obvium quid sit, quod undulationis cursum remoretur, vel aliunde flectat; nec diminuitur nec augetur, nisi in materiam leviorem aut graviorem, distensiorem vel compressiorem penetret, de quibus infra.

120. Elementum percussum vel in undulationem motum, per totam illam viam, per quam fertur, non undulat, sed tantum in illo loco, ubi aperturam quandam habet, vel ubi nihil obvium est, quod aeque resistere possit pressioni undulatoriae.

In praecedentibus est dictum, quod undulatio generalis in vortice nostro originem habeat a motu solis, qui omnem materiam circumambientem in motum illum ciere conatur: usque tamen non dici potest, quod omnis illa materia a sole usque ad nos in undulationes moveatur, et quod volumina undulatoria ad nos usque perveniant; si enim undularet tota illa atmosphaera vel omnis materia in vorticibus contenta, infinitas quaedam motuum existeret, quo unus perturbaret alterum et in quo contrarietates et occursus infiniti existerent; sed motus hic undulatorius incipit quidem a sole vel ab alio fonte, sed usque nihil aliud efficit, quam quod premat omnem materiam circumfluentem, adeo ut non dici possit motus undulatorius, sed tantum *pressio undulatoria*.

At vero cum aliquid obvium est pressioni, quod cedit pressioni undulatoriae, adeo ut ab altera parte nulla talis resistentia sit, tunc primum prodit motus quidam undulatorius, qui originem suam ducit a pressione dicta undulatoria; ut exempli gratia si occurrat membranae subtilissimae,

quae facilis in motum abit, tunc illa ab una parte premitur secundum undulationem impressam et sic in motum quendam undulatorium abit; membranula enim talis est et tam subtilis, ut materia nequeat transire, nec reflecti a pressione, nisi moveatur secundum pressionem ei datam; hoc tamen non involvit, quod similis et talis undulatio et motus sit in elemento dicto, sed quod modo talis sit pressio, quae prodit cum ei occurrit corpusculum quod non resistit pressioni sed cedit; ut si locus quidam daretur materia vacuus, sed circumcirca stipatus a materia quae secundum undulationem illam pressa est, tunc in extremitatibus vel ubi terminatur illa materia et vacuum occurrit, undulatio et motus undulatorius oritur, non alias; non aliter ac solet aqua, undulat illa in superficie et apparent undulationes ad oculum, sed fit hoc ideo, quoniam superficies aquae est et ab altera parte obvia venit atmosphaera levior, unde in illo loco motus undulatorius apparet; sed si in profundo maris oriretur talis undulationis origo, non undularet, nisi ad exiguam abinde distantiam, alias recipit modo pressionem undulatoriam. Ut haec melius illustrentur, sint 10 vel 1000 globi elastici in ordine positi, inque primum globum immittatur globus elasticus, tunc ultimus vel decimus vel centesimus ordine modo recipit motum et in undulationem illam fertur, non vero intermedii, qui quietissimi jacent, uno premente alterum.

Ex his sequitur quod undulatio easdem qualitates habeat quas *nuda pressio;* sed quae et qualis sit pressio in elementis, alibi dicendum est.

121. **Circa originem motus, aliquis datur motus undulatorius, sed dein non datur nisi pressio, quae in motum undulatorium rursus excurrit, ubi pressio desinit.**

Haec propositio ad maximam partem explicata est in paragrapho praecedente; non enim aliter fieri potest, quin circa originem motus motus undulans existat, major vel minor, sed quia elasticitas est in particulis vicinis, non multum e loco cedunt, sed ipsae particulae undulantes in superficiebus suis locum dant et cedunt, sed incutiunt reliquis pressionem, quae, similis motui impresso undulatorio, continuat per immensam distantiam; pressio illa causatur dein eandem fere undulationem in loco, ubi quid occurrit quod pressioni locum et ansam dat; ut prius est dictum.

122. Dantur majores et minores undulationes vel gradus undulationis diversissimi.

Hic nondum loquor de diversa undulatione oriunda ex distantia, quam percurrit pressio; nec de diversitate quae oritur ex particularum diversa magnitudine, sed de diversis undulationum principiis; dari enim undulatio potest, quae major et minor est, secundum gradum primum impressionis, si enim valide percutiatur volumen quoddam elementare, valida etiam inde oritur actio undulatoria; si ab oceano illo igneo vel a sole in undulationes moveatur elementum, fortior et validior inde fit undulatio, ac si exiguus esset fons vel si sol modo exiguus foret; quo enim major origo, major inde oritur pressio, et major undulatio, ubi undulatio se exercere potest; non aliter ac si (Fig. 78) globuli elastici *cdefg* repraesentent compagem elementi; si globus *h* demittatur ab altitudine *hg*, tunc globus in serie illa ultimus non altius excurrit quam ad *b*, si vero idem globus altius elevetur ut ad *i*, tunc major vibratio et major percussio fit, adeo ut globus ultimus in *c* undulet usque ad *a*, hinc secundum majorem vel minorem percussionem vel originem major vel minor undulatio in extremis oritur, ut et major et minor pressio in mediis *cdefg*.

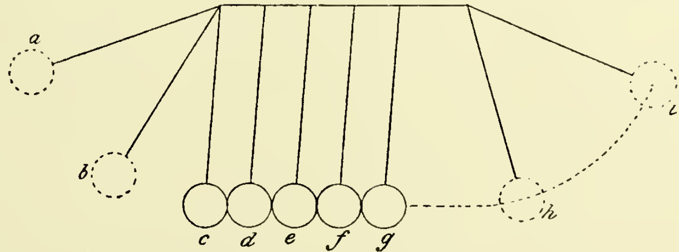


Fig. 78.

Pariter etiam major et minor undulatio datur, si undulatio incipiat a pluribus vel a majori volumine particularum, ut si in *h* essent 2 vel 3 globi elastici, qui simul impingerent secundum datam vim in seriem globulorum *gfedc*, tunc ab altera parte secundum eandem vim excurrerent 2 vel 3 globuli in *b*, et sic dantur diversi gradus undulationis secundum majorem vel minorem percussionis vim in prima origine.

123. Quod differentia pressionis undulatoriae sit proportionata ad distantias.

Licet ad multam et admirandam distantiam propagetur talis pressio vel qualitas undulatoria, usque tamen non aliter fieri potest, quam ut pressio sensim evadat minor, nisi causa accedat quae pressionem vel augeat vel renovet; particulae quidem catenae perpetuae instar in toto universo jacent, adeo ut nulla sit quae non a multis aliis tangatur, utque tactus ille sit simillimus in omnibus, major tamen pressio si volumen majus incumbat; cum itaque catenae instar connexae sint particulae in vorticibus suis, non mirum est, si dissipetur pressio illa ad longissimam abinde distantiam, nam particulae maxime et summe sensibiles motus, contactus et pressionis sunt, ut in prioribus dictum est; usque tamen cum elasticitas sit in particulis, non aliter fieri potest, quin sensim diminuatur vis pressionis, praesertim si in spatium amplissimum propagetur, hinc talis pressio etiam diminui potest, et tandem evanescere, quamvis pressionis qualitas longissime perduret et subsistat.

124. Si propagetur pressio undulatoria secundum pressionem universalem vorticis, augeri illa videtur propter voluminum differentiam in quae tendit.

Si in considerationem vorticis solaris magni ut et telluris cogitationes nostras remittimus, notum a praecedentibus habemus quod premantur particulae a sole ad omnes vorticis ejus peripherias, adeo ut pressio sit versus peripherias et consequenter particularum incumbentia; cum itaque talis pressio sit et quidem centrifuga, inde sequitur quod omnes particulae secundum distantiam a centro sint pressae et consequenter diminutae et ordine exiguiores, adeo ut particula prope solem sit major et magis dilatata, quam particula circa peripherias ejus remotiores; at vero in vortice telluris est pressio a peripheria versus centrum, estque centripetentia quaedam et consequenter premuntur, incumbit una particula alteri a peripheriis vorticis ad centrum usque, suntque ideo particulae propiores centro minus dilatatae vel magis compressae quam illae quae multum distant a

centro in vortice illo: qualis jam harmonia et nexus particularum a sole ad centrum nostri vorticis sit, inde videre apprimis licet. Si (Fig. 79) fons motus vel sol sit in centro vorticis magni *B*, quia in illo vortice est centrifugium quoddam, hinc incumbit una particula alteri et sic premitur ad peripherias ab *B* ad *K* usque: *A* sit centrum vorticis telluris, vel *ACDE* circulus quem describit centrum illius vorticis; in vortice illo telluris est centripetentia

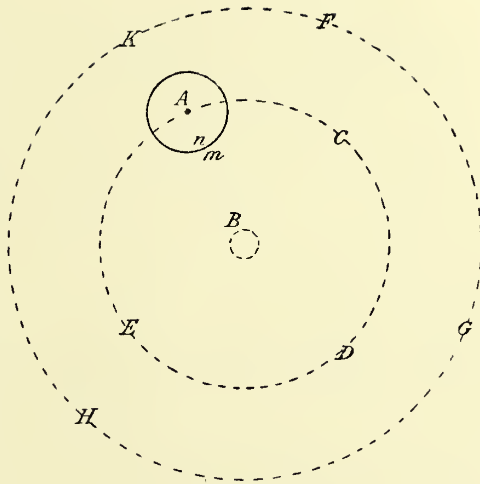


Fig. 79.

quaedam, hinc incumbit una particula alteri ab *m* ad *n* usque ad *A*, et consequenter a sole *B* usque ad centrum vorticis telluris *A* pressio quaedam est quae sic per lineam rectam a sole ad centrum telluris usque pervadat; augetur eadem pressio in vortice telluris ab *m* ad *A*, quoniam non modo pressio fit secundum pressionem universalem vel vorticis magni, sed etiam secundum pressionem novam vel alteram, quam causatur motus vel pressio ipsius vorticis; exinde videre licet quod pressiones a sole ad centrum terrae summe harmonicae sint, nec quod una alteri contraria sit, sed potius quod una alteri auxilio sit ad pressionis propagationem.

Consequitur etiam inde quod propter incumbentiam talem particularum particulae compressio magis et [particulae] ordine minores sint a sole ad centrum usque, per quam distantiam pressio illa vel qualitas undulatoria directe tendere potest.

Hinc videmus quod undulatoria pressio a particulis magis dilatatis vadat in particulas minus dilatatas vel ad magis compressas, et sic excipitur illa pressio undulatoria a voluminibus ponderosioribus; propter hanc qualitatem non aliter accidere potest quam quod augeatur qualitas undulatoria a sole usque ad centrum terrae; ipsae particulae minores et minores fiunt ad distantiam a sole, et consequenter fiunt celeriores, et magis a vicinis suis tanguntur; fit etiam vis illarum elastica major, quo enim minor est particula et major celeritas, eo major etiam in illis est elasticitas,

celerius recurrit superficies si impressionem quandam accipit; volumen etiam talium particularum fit gravius, nam eadem materia in minori volumine continetur quae in majori, cum dilatatae sunt particulae. Ex illis causis sequitur quod pressio undulatoria augeatur et increscat, quo magis accedit a sole versus centrum terrae.

Si vero pressio per contrariam viam fertur, videtur quod sensim diminuatur; nec ad illam distantiam cum eadem vi propagetur.

125. **Quod pressio undulatoria differat a pressione generali elementorum.**

Pressio generalis elementorum est, quod sit versus centrum in telluris nostrae vortice, ut et quod pressio illa circumcirca eat et transfundatur, adeo ut pressio aequalis sit versus superiora et lateralia, quae versus inferiora, secundum gradum pressionis quem causatur altitudo; sunt etiam aliae proprietates quae in pressione universali vorticum reperiuntur, quae hic cum pressione undulatoria non conveniunt. Pressio vero undulatoria ad lineam rectam propagatur, et sequitur radios quoscunque qui a fonte motus prodire possunt, nec ad latus nec aliorsum se dissipat, sed tantum per vias rectas a fonte tendentes; nulla enim reactio est, nulla particulae lateralis vel tergalis repulsio, ut in pressione universali, sed continua modo est actio secundum radios vel lineas rectas a fonte motus; si enim reactio quaedam esset, tunc etiam foret illa pressio similis pressioni universali, sed reactio talis dari nequit, nisi vortex quidam sit formatus, a fonte tali motus undulatorii nullus formatur vortex qui in gyros et circulos quosdam fertur, sed tantum formatur pressio sine vortice, cumque eadem non est causa nec idem sequitur inde effectus; hinc pressio talis, sine vortice novo formato, vel sine circulatione spirali vel superficiali, non aliter potest quam directe evolare a fonte per radios in universum, nec quicquam est quod reagit et sic vertit pressionem ad omnes reactionis gradus vel ad omnes directiones quas formant particulae circumambientes.

126. Terminatur statim pressio undulatoria ab opposito objecto, nec ad tergum ejus procedere potest, nisi directe per poros ejus transfluere possit; ab objecto vero opposito quod transire regulariter nequit, reflectitur ad angulum incidentiae pressio undulatoria.

Quod terminetur pressio undulatoria ab opposito objecto, consequens est prioris, cum enim nulla particularum reactio sit et repressio, vel similitudo pressionis universalis, sed cum dirigitur pressio per lineas rectas perque radios a fonte motus usque ad peripherias, sequitur etiam inde quod si oppositum quoddam corpus sit, quod ibi subsistat, et quod nulla talis pressio sit a tergo corporis oppositi; si enim reactio esset in pressione undulatoria, vel si undulatio vorticem quendam formaret, cum quo sit centrifugium vel centripetentia, si hoc foret, tunc etiam pressio undulatoria existeret a tergo, sed secundum thesin antecedentis paragraphi desinit illa ubi transitum non habet.

At vero si corpus oppositum sit tale, ut transire possit materia, et in transitu regularitatem observare, tunc ad tergum etiam propagaretur pressio dicta vel qualitas undulatoria.

Quod vis vel pressio undulatoria possit a corpore objecto reflecti secundum angulum incidentiae, clarum satis est ab experimentis tam physicis quam mechanicis, quae experimenta vel regulae etiam geometrice explicari possunt; sit exempli gratia (Fig. 80) particula apposita vel tertii vel quarti vel sexti generis, haec particula tam parva considerari debeat, ut lineae *gc* et *ga* ad visum nostrum sint quasi parallelae, nam apertura illa *ac* vix differt ab angulo *g*; *XY* sit objectum in quod impingit dicta particula, scilicet fertur ab *g* ad occursum vel contactum corporis oppositi in *a*; cum impingit in *a*, quia corpus est elasticum,

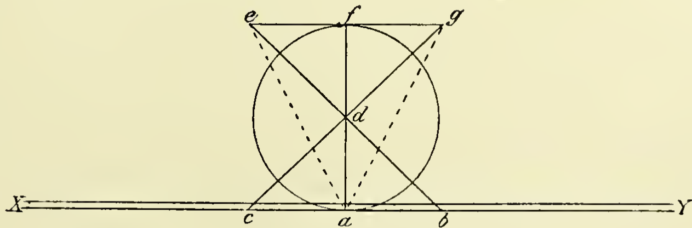


Fig. 80.

inde resultat per compressionem in corpore opposito, vult itaque resultare ab a ad f perpendiculariter, ut et ab a ad c horizontaliter; ex oppositione illa binas directiones accipit, unam ab a ad X horizontaliter, alteram ab a ad f perpendiculariter; quoniam obliqua est impulsio, hinc vis secundum horizontem aX ad vim secundum perpendiculum af est secundum notissimam regulam in mechanicis ut fg ad fa, hinc cum nitatur particula ab a ad X secundum vim gf, et nitatur ab a ad f secundum vim fa, hinc sequitur quod conjungat illas vires, et feratur secundum diagonalem ae, nam fe est $= fg$, hinc diagonalis est ea, unde angulus eaf est aequalis angulo gaf, hoc est angulus reflexionis aequalis angulo incidentiae.

Cum itaque prematur illa particula ab g versus a et illa remanet in statu pressionis, data apertura statim premit illa volumen particularum secundum directionem datam et reflectitur ad angulum eundem per quem inciderat.

127. Quod multa millia talium pressionum undulatoriarum dari possint in uno volumine, nec una alteri impedimento esse, sed quod quaelibet pressio suam undulationem peragat cum datur occasio.

In praecedentibus sermo fuit de uno tantum fonte, de sole scilicet, qui undulationes causatur in omnes circulos et partes vorticis sui, et undulationes quoque mittit in vortices suarum planetarum vel orbium. Sed hic suppono quod mille tales fontes aut mille soles sint, ut sunt multa millia stellarum, quae solium instar sunt in suis vorticibus, sed nobis apparent pallidiores et minores ratione distantiarum. Alias in vortice nostro multi etiam fontes motus dari possunt, ut si ignes in multis locis sint, si reflectiones a mille locis proveniant, nam cum undulatio ab objectis reflectitur et quidem ad angulum incidentiae, tunc a mille locis reflecti possunt, et non a mille tantum sed ab infinitis locis, e quibus undulatio primum a sole impressa varie reflectitur et modulatur; et licet talis undulatio proveniat e tam infinitis originibus, usque tamen pressionem undulatoriam in materia illa elementari regularem causari potest, et causatam conservare.

Ex his satis patet, quod particulae elementares non in motum quendam undulatorium ferantur, sed quod loco motus sit pressio vel qualitas

undulatoria, quae in undulationem exsilit, si nihil sit quod reprimat, vel si contingat corpus, quod in motum talem agi possit; pressio haec a tot fontibus et originibus orta quiete feratur inter particulas, adeo ut si pressio a loco superiori particulae fiat, si simul ab inferiori, si etiam simul a locis omnibus obliquis et collateralibus, recipit talem pressionem, et communicat cum vicinis in linea recta, adeo ut radii recti inde tendant ad omnes peripherias, premitur sic particula ab omni parte, non tamen in motum abit, nisi detur occasio vel apertura.

Ad illustrationem hujus theseos vide figuram 81, *efghi* repraesentet congeriem particularum, sed hic tantum in linea recta positarum; si in seriem illam impingat vel oscillet *k*, tunc quiescunt omnes in illa serie positae praeter ultimam in *e*, si corpus quoddam objectum sit ut *bc*, adeo ut ultimus globus *e* nec inde abire vel oscillare potest, tunc remanet *e* in loco suo, at vero si objectum remotum sit, abit *e* in *a* per ejusdem generis undulationem ut *k*: si vero objectum *bc* sit tam tenuis, ut membranulae instar cohaereat, tunc pressionem illam accipit, sed membranula illa non quiescere potest, sed in undulationem quandam fertur similem ei quae primum incussa est, hinc nisi detur apertura vel occasio undulandi, non potest undulare particula vel volumen extremum, at data occasione vel data apertura succedit statim motus undulatorius; hinc sequitur quod undulatorie non moveantur particulae nisi primae et ultimae, sed intermediae quiescunt.

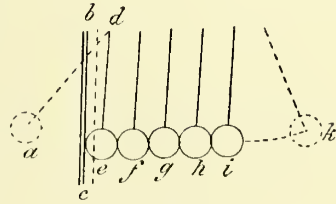


Fig. 81.

Par ratio est si globuli non in una linea jaceant, sed si constituant volumen quoddam, adeo ut globi tales sint non modo a latere, sed circumcirca, et supra et infra, si tunc undulatorius motus tale volumen ab una parte vel a mille punctis moveat, premuntur etiam particulae volumine inclusae a mille punctis, et cum pressione illa quiescunt tranquille, sed si detur apertura ab una parte tunc in illam undulationem fertur quae fortissima est et quae ex opposito venit, reliquae etiam pressiones suum exercitium praestant, sed cum differentia.

Quod vero receptionem undulationum attinet, sive hoc fit in membranula subtilissima vel alibi ubi datur apertura, multa digna occurrunt quae in medium proferenda sunt, quod scilicet una membranula mille

undulationes recipere possit, quodque una undulatio sine ullo impedimento viam suam peragat per volumina undulatoria alterius, adeo ut unum volumen undulatorium transire possit per terga vel volumina mille aliorum; nam membrana undulans aeque tensa considerari debet et adhuc tensior, quam si nullam in se undulationem haberet, hinc cum aeque tensa sit membrana, hinc licet membranula non sit plana sed curvata in volumina, usque tamen alia volumina in eadem membrana suos fluctus peragere possunt, non secus ac si tensa et plana foret. Par ratio est de pressione undulatoria particularum quarti et sexti generis, premi potest volumen varie, et pressio dein in undulationem excurrere, ubi datur occasio, et quidem varie, praeter quod unius pressio vel undulatio impediat pressionem vel undulationem alterius; sed de undulatione in membranula et corporibus solidioribus separatim est agendum.

128. **Quod a corporibus solidis, si regularis formae sint, varie reflecti possint particulae.**

Cum in planum aliquod incidit talis particula quae ab undulatione quadam est pressa, tunc recidit vel reflectitur inde secundum angulum incidentiae, at vero si adhuc undulatio semel reflexa in aliud planum incidit, rursus etiam inde reflectitur secundum illum angulum per quem incidit, et sic tertia et quarta vice; inde accidere potest, quod pressio illa ob varii generis reflexiones et inflexiones diversa admodum evadat; et interdum etiam ita confusa ut nulla inde reflexio vel pressio regularis

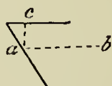


Fig. 82.

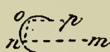


Fig. 83.



Fig. 84.

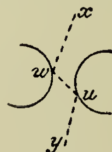


Fig. 85.

existere possit, ut exempli gratia (Fig. 82) si undulatio vel pressio ejus cadat ab *b* in planum rectum sed hic oblique positum in *a*, tunc reflectitur inde in *c* secundum angulum incidentiae et sic tandem exit; si undulatio (Fig. 83) tendat ab *m* ad *n*, ab inde ad *o* et sic ad *p*, tunc bis reflectitur antequam exire potest; si figura sit ut Fig. 84 et undulationis

pressio tendat ab *q* versus *r*, inde ad *s* et sic ad *t*, tunc aliter plane reflectitur, et fit alia modulatio undulationis; sic etiam si transit undulatio post peractas varias reflexiones, ut Fig. 85, scilicet si tendat ab *x* ad *w*, ab *w* dein ad *u* et sic exit ab altera parte; reflecti etiam potest ut ad oppositam huic partem exeat; infinitae tales varietates dari possunt, quotque dantur, tot etiam sunt varietates pressionum in voluminibus, et varietates phaenomenorum in sensibus nostris, et tot quasi fontes et origines undulationum; sed de his melius cum agendum est de experimentis et causis mechanicis experimentorum.

129. Regularitas pororum in corporibus oppositis efficit, ut transmittatur undulatio; irregularitas ut confundatur et evanescat.

Quod undulatio per tantam distantiam fundi possit et pressio a sole ad nos usque continuare, oritur a regularissimo situ et connexione particularum; si enim particulae non essent simillimae et situs regularissimus, neutiquam transfundi potest per tam immensum spatium undulatoria qualitas vel pressio; ergo cum objectum quoddam vel corpus oppositum, in quo pori sunt in situ regulari, adeo ut perturbari nequeat particularum ordo, quin undulatoria pressio ad alteram ejus partem propagari possit, tunc transmittitur pressio dicta, licet diminuatur, propter corpora regularia quibus objectum constat; at vero si pori sunt irregulares, adeo ut partim reflectantur huc partim illuc, et irregulariter, adeo ut pressio vel undulatio transmissa nullam regularitatem habeat, tunc non apparet pressio ab altera parte, sed quasi disperit, quamvis ipsae particulae optime possint transmitti.

130. Quod pressio haec undulatoria causa sit visus, luminis et colorum.

Pressio haec undulatoria a sole usque ad tellurem nostram continuo nexu tendit, et quia in tellure variae dantur figurae, varia corpora minora et majora, varia salium, terrarum et metallorum genera, et variae in particulis illorum formae, unde non aliter fieri potest quam ut diversimode reflectatur undulatio illa et sic reflexa incurrat in membranas oculi vel visus; cum itaque nihil sit in lumine quod non per regulas et mechanis-

mum pressionis undulatoriae explicari possit, et nihil in pressione undulatoria, quod non in lumine observare licet, et nihil in lumine et pressione undulatoria, quod non in oculo vel in organo visus recipiatur, hinc omnia haec et veritas ipsa se sistet, cum specialia et experimenta ipsa conferantur cum ipsis principiis vel cum theoria nostra; hic modo generalia tradere licet, sed specialior cognitio dependet ab examine et collatione experimentorum cum ipsis his thesibus.

Porro si examines, rimeris et evolvas sensationes in corpore humano, videbis mechanismum quendam per tòtum corporis expansum, et praesertim in oculo, qui conspirat ad receptionem undulationum per sensus influentium; quot non nervis constat systema, quot non ligationibus et juncturis, una tenet et premit alteram; ipsi nervi et ossa, queis non membranis et passim multiplicatis constant, qua non subtilitate et continuatione, qua non communicatione membranarum cum utrisque meningibus, qua non distensione meningum vel matrum per liquores sanguineos et nerveos, quo non colore impraegnati sunt liquores. Quod ipsum oculum attinet, ibi se meninges extra caput protrahunt et radiis se quasi exponunt, et muniunt se etiam aliis tunicis. Cum ergo tenuissimae membranae sint piae et durae meninges ad radios in oculo expositae, quid inde aliud profluere potest, quam ut in oculi membrana et rete sit sensatio undulationum minimarum, prout undulationes majores in tympano auris: si interiorem dein structuram membranarum ab oculis fluentium et per organa subtiliora meantium intuearis, miraberis totum hunc contextum nihil nisi mechanismum esse ad receptionem et dissipationem undularum membranis impressarum. Hic campus foret mechanismum undulationum subtiliorum scrutari et ipsas vias et semites subtiliorum sensationum in corpore humano indagare, et mechanismum ultra limites adhuc datos extendere; usque tamen dici potest, in hujusmodi sensibus nihil esse nisi mechanicum quid quod aptitudinem undulatoriam constitnit, cum illa differentia, quod unum organum undulationes subtilioris elementi cum sua varietate, alterum vero undulationes crassiores recipere possit; unde in systemate corporis humani membranae non una sed plures, ossa circumdata suis membranis, stapes, malleus, incus ad communicationem cum reliquis tympanis, cochlea pro dilatatione, et nervi pro traductione undulationum aerearum in meninges, et dein a meningibus in totum nervosum systema.

131. Quod pressio undulatoria sit in illis particulis quae minores sunt et fluunt inter particulas majores elementares, quodque illa nihilominus exerceatur, quamvis majores particulae elementares interfluant.

Quod undulationem vel pressionem hanc undulatoriam attinet, illa non fit in particulis aereis, sed undulatio quae in particulis aereis fit, crassior est, et pertingit tantum ad organa auditus, ubi a membranis crassioribus excipitur, sed undulatio vel pressio undulatoria quae causatur lumen vel sensationem visus existit in particulis sexti generis, quae circa tellurem admodum diminutae sunt et compressae; oritur quidem undulatio illa in sole, et inde per tertii et quarti generis particulas ad vorticem nostrum pergit, sed si consideratur, quod undulatio vel pressio undulatoria augeatur admodum usque dum veniat a sole ad vorticem nostrum, transit enim a particulis dilatatis et levioribus ad particulas compressas et graviores, inde fit quod pressio illa admodum sit aucta, adeo ut tanta sit, ut tertii generis particulae quae in vortice telluris sint premant fortiter particulas sexti generis, quae sunt particulae genuinae vorticis nostri, vel quae sub communi nomine vocantur particulae aetheris, cumque tanta sit pressio, non aliter fieri potest, quam quod pressio undulatoria transposita sit et quasi communicata cum sexti generis particulis; putamus itaque illas esse quae undulatorie premuntur.

132. Si per objectum quoddam flectatur undulatio et licet aliorsum tendat, oculus tamen non aliter concipere potest quam quod in linea recta ad se proveniat; quodque per pressionem talem maxime sed naturaliter decipiatur visus.

Undulatoria pressio tendit per lineam rectam a fonte undulationum, hinc datur modo in ipso fonte motus undulatorius, ut et in ipso nervo optico vel in membranis subtilissimis oculi, nullibi alias datur motus undulatorius sed tantum in binis illis extremitatibus, intermedie non est nisi pressio undulatoria, quae via recta tendit a fonte ad oculum vel a motu ad motum; cum itaque refringitur pressio haec undulatoria secundum

praedicta, adeo ut angulus incidentiae sit idem cum angulo reflexionis, tunc eadem est pressio in loco incidentiae quae est in linea incidentiae et in linea ab inde prodeunte reflexionis, ergo cum undulatio concipiatur modo per lineam rectam, non aliter videri potest, quam quod sit fons ille motus in linea recta, quod in speculis videre licet, non enim in curvum vel angulum flecti potest visus, estque eadem pressio in loco ubi incidit quae est in loco ubi reflectitur; accedit quod eadem sit particula vel idem volumen particularum pressarum quae repraesentant lineam reflexam quam quae repraesentant lineam incidentem; hinc non aliter fieri potest, quam quod oculus putet omnia in eadem linea esse; et sic luditur visus noster, et umbras agnoscit pro lumine, factitia pro genuinis etc.

133. Corpus in elemento minoribus particulis existens ampliatur, si conspicitur ab oculo qui existit in elemento constanti particulis majoribus, fitque ampliatio secundum differentiam particularum in mediis: et vice versa.

Sit corpus vel objectum positum in medio vel in elemento quod constat particulis minoribus, sit oculus positus in eodem elemento, tunc nulla ampliatio dari potest, nullibi frangi et e via sua exire potest pressio undulatoria, hinc qualis est undulatio in ipso fonte vel origine, talis etiam est in organo vel nervo visus nostri; ut si objectum et oculus positi essent in aere, vel in aethere, vel in aqua etc; at vero si oculus positus esset in alio elemento, ut si in aere, et objectum in alio ut in aqua, tunc non aliter accidere potest, quam quod deflectatur pressio undulatoria in confinio elementorum, vel ubi transit ab uno elemento in alterum; quod ipsam reflectionem attinet, in paragrapho sequenti agendum est, hic modo de ampliatione; notum est quod objectum quoddam in aqua positum amplius appareat ab oculo in aere posito; repraesentatio haec oritur a diversa magnitudine particularum; sit exempli gratia (Fig. 86) magnitudo particulae aquae aequalis G, vel diameter ejus aequalis *fe;* particula aeris sit aequalis *B* vel diameter ejus aequalis *cd,* confinium aquae et aeris sit *XY,* adeo ut pars superior constet aere, pars inferior aqua, objectum in aqua positum sit *HJ,* oculus in aere sit *A;* cum radius ab objecto ascendit ad

superficiem in *G* vel ad particulam aquae in superficie jacentem, tunc apparere debet objecti pars *mn* in *f* et *e;* sed quoniam major particula superincumbit, ut *B,* cujus diameter est *cd,* tunc radius vel pressio undulatoria non potest ascendere directe propter particulam incumbentem, nec transire potest particulam, sed materia illa in qua peragitur pressio undulatoria circumfluit particulam aeris, hinc omnino apparere debet in *c* et *d,* adeo ut eadem pressio quae fuit in *f* et *e* jam repraesentetur in *c* et *d,* unde ampliatur objecti illius pars, fitque differentia eadem cum differentia particularum, scilicet ut *fe* ad *cd,* vel ut diametri, vel ut areae particularum; hinc differt haec ampliatio si medium sit diversum, ut si loco aquae sit oleum, spiritus etc: sitque *mn* aequalis magnitudine *HJ:* contraria vel conversa ratio est, si objectum positum esset in aere, et oculus in aqua, vel si conspiciatur objectum per speculum locatum in aqua, et oculus in aere esset positus, tunc objectum apparebit minus et quidem secundum differentiam particularum, secundum antedicta.

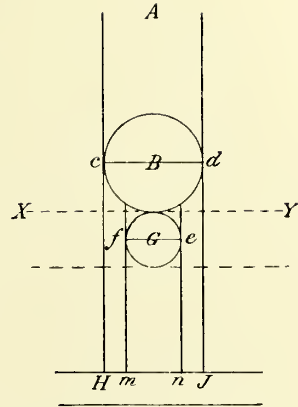


Fig. 86.

Cum itaque nervus opticus non unam aeris particulam vel unam pressionem undulatoriam videre possit, sed volumen quoddam constans pluribus particulis aeris et infinitis particulis sexti generis, hinc consideranda ampliatio est prout aggregatum talium particularum, quarum volumen minimum est quod in nervum opticum incurrere potest.

134. Corpus in aqua vel in alio liquore positum elevatur minus cum oculus et objectum in linea perpendiculari positum est, magis cum oculus et objectum in linea alia obliqua.

In priore paragrapho actum est de ampliatione corporis in diversis mediis positi, ex illis etiam per consequentiam deduci potest elevatio ejus, vide Figuram paragraphi praecedentis; cum enim apparet pressio undulatoria in *d* et *c* quae alias apparere debet in *f* et *e,* unde ampliatio existit, cum etiam eodem modo crescit altitudo particulae, estque diameter particulae aeris major diametro particulae aquae, hinc cum apparet in *d,* elevatior

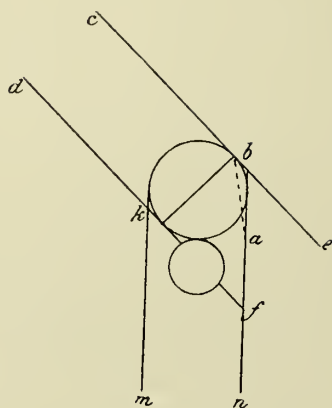


Fig. 87.

est radius, quam si loco particulae *B* esset particula *G*, unde ad eandem differentiam elevatur corpus in aqua per quam ampliatur, eadem enim est ratio; sed supponitur quod oculus et objectum in una linea sive linea perpendiculari sint reposita; at vero si (Fig. 87) oculus esset in *dc* et objectum in *mn*, tunc apparet pressio undulatoria in *k* et *b*, estque *ba* adhuc elevatior, nam pressio ascendit linea recta ab *a* ad *b* et sic est major elevatio quam semidiametri et adhuc major si major sit obliquitas; alia etiam ratio accedit, de qua in specialibus agendum est.

135. Magna pressio vel undulatio in particulis quarti generis causatur parvam pressionem vel undulationem in particulis sexti generis, et vice versa, parva pressio vel undulatio in particulis sexti generis causatur magnam pressionem et undulationem in particulis quarti generis.

Materiam vorticis telluris constare particulis quarti et sexti generis antea dictum est, hinc diversa phaenomena existunt, si moveantur particulae quarti generis, vel si moveantur particulae sexti generis; cum ergo particulae quarti generis natent et fluant inter particulas sexti, hinc ob differentiam illam magnam quae est inter quarti et sexti generis particulas differentia etiam magna motuum vel pressionum est; sint (Fig. 88) *A* et *B* particulae sexti generis, *CCCC* sint quarti generis, dico si undulent particulae quarti generis *CCCC*, adeo ut undulatio sit magna, quod etiam particulae sexti generis undulare possint, sed quod sit undulatio exigua; sit exempli gratia undulatio tam magna ut pergat ab *C* ad *M*, tunc particula vel volumen talium particularum quarti generis videntur multum moveri et qui-

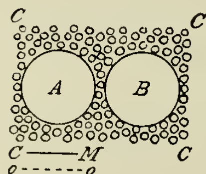


Fig. 88.

dem per spatium quod aequet 20 vel 100 vel 1000 diametros particulae, ex tali undulatione undulatio etiam incuti potest in *A*, sed oritur exigua modo undulatio, quae tantum aequet unam vel dimidiam diametrum ejus, nam undulationes particularum secundum diametros censeri debent.

Vice versa si undulet particula sexti generis parve et exigue, ut *A* vel *B* undulet ad distantiam dimidiae diametri, quod exigua tantum undulatio est in respectu ad illam particulam, sed per illam undulationem in motum cieri possunt particulae quarti generis, et quidem pelluntur in undulas ejusdem spatii, sed quoniam spatium hoc occupari potest a 100 vel 1000 diametris talis particulae, undulatio illa dici potest magna, scilicet in respectu ad illam particulam.

Ergo sequitur quod a volumine particularum quarti generis moveri possit una vel altera particula sexti generis, et vice versa quod a motu unius vel duarum particularum sexti generis aliquot centum vel volumen particularum quarti generis moveri possit.

Quod hic loquuti sumus de undulatione, intelligendum etiam est de pressione undulatoria, si enim valida et fortis sit pressio, quae in undulationem erumpere potest, cum datur occasio, tunc pressio magna communicat pressionem parvam cum sexti generis particulis, et vice versa, parva pressio in particulis sexti generis causatur magnam pressionem in particulis quarti generis, nam pressio illa est qualitas undulatoria, adeo ut in undulas possit erumpere statim ut datur occasio; ex his videmus quomodo undulatio vel pressio undulatoria unius elementi possit communicari cum altero elemento et qua in ratione secundum magnitudines diametrorum particulae.

136. Exigua pressio vel undulatio in particulis quarti generis causatur modo tremulationem in particulis sexti generis; vel tremulatio orta in particulis sexti generis causatur undulationem in particulis quarti generis.

Hoc etiam consequens est prioris; undulatio enim est motus reciprocus particulae, adeo ut particula ipsa cum suo centro moveatur, at tremulatio est motus in superficie particulae, quae fit quiescente centro ejus; si ergo undulatio sit exigua in particulis quarti generis, adeo ut non amplius undulent quam ad distantiam unius sui diametri, tunc particulis sexti generis

non incuti potest undulatio quaedam, non inde tota particula e loco in ocum potest moveri, sed tantum pars superficiei ejus, adeo ut oriatur tantum tremulatio.

E contra, cum tremulare incipit una particula sexti generis, tunc undulationem quamvis exiguam incutere potest particulis quarti generis. Par ratio est cum pressione vel qualitate undulatoria et tremulatoria, si enim datur occasio erumpendi in undulationem, erumpit, manente interea pressione dicta vel qualitate ad motum undulatorium.

137. **Tremulatio in particulis quarti generis non potest incutere particulae sexti generis quandam tremulationem.**

Tremulatio in particula quarti generis, quae tantum in superficie moratur, nullam communicationem habere potest cum particula sexti generis, adeo ut illam in tremulationem possit agere; tanta enim differentia est particularum superficialium quarti et sexti generis, ut una ab altera moveri non possit; sed ubique fatendum est, quod si magna tremulatio sit in quarti generis particula, incuti quidem aliqua sed exiguissima et insensibilis tremulatio in sexti generis particulam et vice versa, sed tunc esse debet gradus maximus tremulationis in quarti generis, et inde oritur gradus minimus tremulationis in particula sexti generis.

138. **Superficies particulae sexti generis, compressionis causa, ad centrum se conferre potest et globulum in centro formare, et sic ad minorem et minorem reduci, unde oritur particula septimi generis.**

Dictum est quod particula sexti generis ejusdem generis superficiem habeat, quam particula tertii generis, cum differentia tantum magnitudinis particularum superficialium, particulae enim superficiales in particula sexti generis sunt particulae quinti generis, et particulae in superficie tertii generis sunt puncta primi generis, sed quod ipsam superficiem attinet, et fluxionem particularum in superficie, idem est in utrisque; adeo ut particula superficialis sexti generis spiraliter circumfluat, et conos polares constituat aeque ut particula tertii generis; hinc sequitur etiam illam eadem

qualitas, quod comprimi possit in minorem, quodque materia superficialis per conos polares se possit conferre in centrum et paulatim globum quendam formare, qui ex incremento materiae superficialis major et major crescit, et evadit tandem similis particulae quarti generis, cum illa tantum differentia quod haec major sit, et priorem magnitudine satis superet: non opus est hic dicere, qua ratione diminutio fiat, si accedat compressio, nam hoc dictum prius est circa descriptionem particulae quarti generis.

Sit (Fig. 89) *abgdef* particula sexti generis; si comprimatur illa, transit statim superficies vel pars superficiei per conos in centrum, unde augetur globus centralis *c* et diminuitur amplitudo particulae; ex his satis liquet, quod particula sexti generis admodum possit diminui et quidem a diametro 1000 partium ad unam partem, adeo ut si diameter majoris sit 1000 partium, diameter minimae esse possit unius vel minus, nam particulae superficiei cum admodum exiguae sunt, prout in praecedentibus dictum est de particula quinti generis, hinc cum tota superficies coeat in unum globulum, exiguus satis fieri potest, adeo ut diminui possit talis particula ad minorem et minorem, et quidem ad millesimam partem superficiei et amplius, et consequenter in ratione duplicata ad ipsum corpus particulae vel ad volumen particularum.

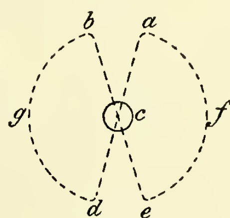


Fig. 89.

Cum itaque sic comprimi possit particula, non mirum est si magnitudo illarum differat, adeo ut diameter hujus particulae sic ortae sit 900, 800, 700, 100, 50 partium, et quod particulae sint tam dissimiles, ut quoad magnitudinem non comparari possint.

Quod compressionem attinet, considerandum est, quod particulae in vortice telluris se invicem premant secundum lineam perpendicularem, quodque compressio illa sit ab omni parte; cum itaque centripetentia quaedam sit in vortice et incumbentia particularum, adeo ut una particula gravitet super alteram, et nihilominus motus circularis et spiralis peragitur, non mirum est si superficialis materia cedat versus centrum, et sic minor fiat particula, et usque motum suum continuet inter particulas reliquas et formam suam rotundam conservet: hinc cum vorticalis natura sit ut comprimat, et compressio incipiat in superficie et continuet

versus centrum, hinc minor et minor fit particula haec et minima prope centrum, adeo ut diversissimi gradus magnitudinis sint in particula hac.

Cum itaque particula sexti generis comprimitur et globulum quendam in centro deponit, sive sit minor vel major, modo globus quidam in centro depositus et formatus sit, tunc appellamus talem particulam septimi generis, nam differt a particula sexti generis tam magnitudine quam aliis qualitatibus: hinc habemus particulae septimi generis ortum et figuram, ut et magnitudinem quae diversissima est.

139. Particula compressa rursus potest dilatari et globulus centri vel totus vel pars ejus ad peripheriam se conferre.

Quod particulam quarti generis attinet, potest illa coarctari, et superficies ejus in centrum usque torqueri, et quidem per conos polares ad centrum dictum defluere, ut et abinde recedere ad superficiem, unde particula quarti generis semel coarctata vel diminuta potest ampliari, vel in pristinam formam recedere; ratio videri potest ab hujus particulae centro et particularum in globulo centrali contentarum figura.

Ex theoria priorum liquet quod materia subtilis vel secundi generis sit in cavitate particulae sexti generis, adeo ut motus circularis vel spiralis oriatur et continuetur ab hac materia. Superficies vero hujus sexti generis particulae constat particulis quinti generis, quae similes sunt illis quae repraesentantur Fig. 92; ex particulis his, quae superficiem constituunt, constat globulus hic centralis qui reperitur in septimi generis particula, estque globulus similis Fig. 92: adeo ut infinitis fere talibus particulis constat; particulae hae Fig. 92, vel superficiales particulae sexti generis, sunt fere ejusdem magnitudinis cum particula mobilissima secundi generis, sive cum illa superficie quam constituit dicta particula: ex his sequitur quod materia subtilis quae in cavitate particulae sexti vel septimi generis sit, etiam esse possit inter particulas globuli hujus Fig. 92, vel inter particulas quinti generis, cum enim ejusdem fere magnitudinis sint, hinc una esse possunt, inque eodem globulo; his positis, sit Fig. 91 particula septimi generis multum compressa, habet etiam idcirco globum majorem inclusum, et consequenter plures circumvolutiones facit superficies particulae septimi generis vel Fig. 91 in eodem momento, quam

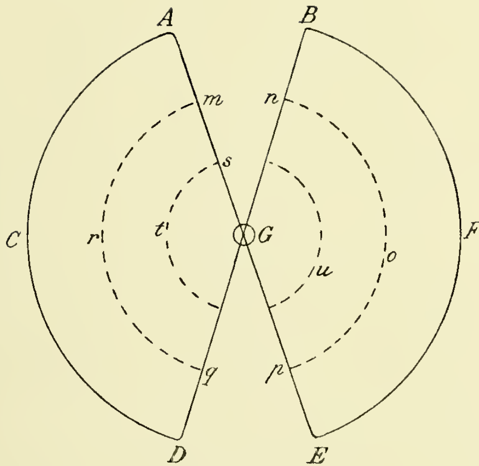


Fig. 90.

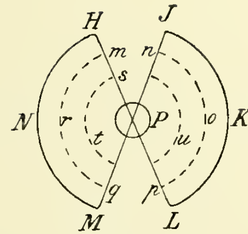
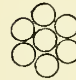


Fig. 91.


Fig. 92.

facit particula ejusdem generis Fig. 90, licet eadem sit celeritas in superficie, sed quia minor est superficies et eadem celeritas, ideo plures circumvolutiones in eodem tempore conficiuntur, de qua re etiam prius actum est; ergo cum minuitur pressio, hoc est, cum particula septimi generis non ab aliis incumbentibus vel vicinis tam fortiter premitur, tunc agit materia subtilis inclusa et motus celerrimus superficiei, ut extendatur, eo usque ut una particula nihilominus contingat alteram vicinam, sed cum extenditur vel ampliatur particula, rarior in superficie remanet materia, nec bene cohaeret, quin a materia subtili vel secundi generis dissipari possit, hinc etiam propter ampliationem rarior fit materia inclusa secundi generis, et consequenter non ita agere potest ut prius in globulum centralem, et illam quasi comprimere et continere; exinde fluit, quod eadem materia subtilis quae inter particulas quinti generis vel inter particulas globuli centralis Fig. 92 inclusa, agere possit in ipsas particulas globuli, quodque valeat illas dissipare a globulo et in motum puncto secundo simili fortissime agere et consequenter in cavitate particulae per motum talem rursus ad superficiem ejicere; ut adhuc melius intelligatur quomodo redire possit materia quinti generis quae est in globulo septimi generis particulae, mox enim ut ampliatur superficies, abscedente pressione particularum vicinarum, tunc hebetatur motus materiae inclusae, nam statim minor fit, et plurima pars ejus materiae circa superficiem se tenet,

vel rarefit per totam cavitatem; exinde sequitur quod etiam minor centripetentia sit in illa particula, et minus continetur globulus centralis; in hoc statu materia subtilis quae inclusa est vim suam exercere valet in particulas globuli, et unam post alteram inde dissipare, et in motum celerrimum agere, et sic ad superficiem usque conjicere, quae cum veniunt ad superficiem, partem ejus reparant et resarciunt ubi manca est, et sic nova materia superficialis e globulo centrali accedit, quae rursus per conos polares, facta compressione, ad centrum recedit; unde compressio vel coarctatio particulae pariter ut ampliatio ejus dari potest. Sit exempli gratia in particula septimi generis Fig. 91 materia dicta subtilis repraesentata per *mnopqr* et per *sut,* cum ampliatur superficies, diminuta pressione, (nam ampliatur superficies statim ut diminuitur pressio, nam motus particularum in superficie inter binos vortices, unum qui intra est et tendit ad centrum, et alterum qui extra est, et tendit a centro vel ad peripheriam, hinc quasi in aequilibrio jacet superficies; data minore compressione et continuato motu superficiei non aliter fieri potest, quam quod superficies se a centro ad majorem peripheriam ejiciat, et sic corpus vel se ampliet) tunc materia eadem subtilis remanet, sed rarefactior fit ut in Fig. 90 *mnopqr* et *sut;* et posito quod nova adhuc materia subtilis intret per polos, usque tamen major est distantia superficiei ad centrum, et consequenter minor effectus vorticis vel centripetentiae circa centrum, nam per longius spatium fluit, inde vim quandam nanciscitur materia inclusa particulis globuli centralis, ut illas dividere possit et per cavitatem particulae illas dissipare et versus superficiem illas projicere.

140. **Quod volumen constans particulis septimi generis gravius fiat, quo magis comprimantur particulae, quodque propter differentiam gravitatis et magnitudinis differentes qualitates praebeat et ostendat.**

Videamus Fig. 90 et 91 paragraphi praecedentis; si volumen constaret particulis magnitudine similibus, quales repraesentantur Fig. 90, liquet inde, quod volumen talium particularum sit admodum leve, nam amplae et distentae sunt particulae, hinc etiam volumen constans tam amplis

et distentis particulis levissimi ponderis esse necessario sequitur; at si volumen constaret particulis, quales repraesentantur Fig. 91, sequitur quod tale gravius et ponderosius esse debet, eadem et tanta materia est in particula Fig. 90, qualis et quanta in particula Fig. 91, nam materia superficialis contulerat se ad centrum et ibi remanet, unde si duo volumina ejusdem magnitudinis essent, sed constarent diversi generis particulis, dilatatis scilicet et compressis, unum leve esse potest, alterum grave, et differunt levitate et gravitate secundum compressionem particularum: exinde licet concludere, quod particularum volumen in extima vel suprema parte vorticis sit admodum leve, quoniam ibi sunt maxime dilatatae particulae, sed in ima parte vorticis vel juxta centrum quod sit admodum grave, quia ibi sunt particulae multum compressae.

Cum ergo volumina, quamvis ejusdem generis particulae sint, scilicet septimi generis, differant levitate et gravitate, et ipsaemet particulae differant magnitudine, inde diversas qualitates induunt, pressio undulatoria in particulis compressis vel gravioribus fortior esse potest et validior, communicatio motuum celerior et vivacior, et multa alia inde fluunt, de quibus alias agendum est.

141. **Particula septimi generis usque ad illum gradum comprimi potest, ut nihil sit nisi globulus quidam, hoc est, comprimi potest in purum globulum, qui exiguus est in respectu ad particulas sexti generis, ut et septimi, unde oritur particula octavi generis.**

De globulo hoc incluso in particula septimi generis aliquantum egimus in praecedentibus, adeo ut de materia, ex qua constat, non opus est ulterius fari, constat enim particulis quinti generis, sed quia premi potest admodum particula haec sexti et septimi generis, hinc cum maxima pressio existit, quae existit in centro vorticis, tunc premi potest, dum evanescat omnis superficies, et cum superficie, quae in perpetuo motu fuerat, vortex inclusus, tunc tandem oritur globulus qui exuit omnem vorticis naturam, et remanet particula quaedam dura, quae nullam talem qualitatem habet, qualem in particulis prioribus, praeter quinti generis, consideravimus.

Quod alias globuli hujus magnitudinem attinet, est ille exiguus in respectu ad particulam ex qua ortus et natus est; nam particula quinti generis, quae constituit superficiem sexti et septimi, tam exigua est ut modo aequet particulam secundi generis, unde cum superficies constat particulis tam subtilibus sitque tam tenuis, non aliter fieri potest, quam inde formatus sit globulus exiguus, quo enim tenuior est superficies eo minor evadit globulus, adeo ut diameter ejus vix millesimam particulae dilatatae partem habeat.

Particula haec sic orta et quidem circa centrum vorticis nostri, vocatur particula octavi generis.

142. **Cum comprimitur particula septimi generis in globulum vel in particulam octavi generis, quod fit circa centrum terrae, inter tales globulos inclusae remanent particulae quarti generis.**

Compressionem hanc septimi generis particularum in particulas octavi generis fieri in loco ubi maxima est compressio, antea dictum est, cum fit compressio a binis causis, scilicet a pressione particularum incumbentium ejusdem generis hoc est sexti et septimi, illae enim incumbunt, ideo etiam propter altitudinem et secundum columnam premitur volumen talium particularum in ima parte sive prope centrum, non aliter ac solet aer, qui proprio pondere gravitat, hoc est, una particula incumbit alteri, et sic suum pondus ei communicat; altera causa est, quod premant etiam particulae quarti generis, quae circumcirca jacent, et circumcirca premunt secundum suam altitudinem, scilicet a sole usque, hinc cum septimi generis particulae comprimuntur ita ut globulus inde evadat, sequitur quod inde non aufugere possint particulae dictae quarti generis sed remanere, et inter octavi generis particulas vel globulos locum tenere, adeo ut interstructae et commixtae jaceant cum quarti generis particulis, quae etiam invicem non multum differunt magnitudine.

143. Ex motu particularum quarti generis inter particulas octavi generis oritur bulla, quae novam particulam constituit; quae vocatur particula noni generis, estque eadem cum particula aeris.

Ostensum est quod particulae octavi generis vel globuli dicti non dari possint, nisi intersint particulae quarti generis, quae, scilicet quarti generis, vorticem inclusum ex materia subtili habent, ut et extra, hinc illae non sine motu esse possunt, sed quia materia subtilis semper agit in superficiem particularum quarti generis, inde nunquam possunt quiescere, sed continue moveri, itaque licet inclusae jaceant inter particulas octavi generis vel inter globulos illos, nihilominus se movent; hinc non aliter fieri potest, quam quod ex motu particularum quarti generis, etiam in motum quendam ferantur hi globuli: sint exempli gratia (Fig. 93) *ABCD* globuli dicti, vel particulae octavi generis, *E* et *F* sint particulae quarti generis inclusae, quae quia non sine motu esse possunt, quamvis inclusae jacent, hinc semper agunt in volumen globulorum, et tandem illas in motum quendam secum agunt, et sic ex continuo illo motu superficiem formant, et particulam bullarem, in qua inclusae jacent quarti generis particulae, quae motum impertiunt superficiei, quae superficies jam constat talibus globulis vel particulis quae octavi generis sunt dictae: hinc habemus novam particulam ortam, quam vocare licet particulam noni generis, estque eadem cum particula aeris; et sic ventum est ad materiam nostram elementarem.

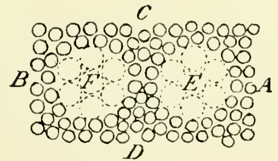


Fig. 93.

Cum itaque non procul a centro orta est talis particula, et quia reliquis, de quibus jamdum est actum, ponderosior et major est, hinc etiam tenet superficiem telluris: major ideo est, quia particulae superficiales sunt hic majores, et materia inclusa est particula quarti generis, quae multum superat particulam secundi generis vel materiam subtilem magnitudine, hinc si talis particula in aequilibrium quoddam venire poterit cum septimi generis particulis, major omnino esse debet, adeo ut volumen quoddam particularum quarti generis sit inclusum: sed de hoc melius infra.

144. Aer vel particula noni generis premitur extra a tribus viribus, scilicet a quarti, septimi et noni generis particulis; intus vero a particulis quarti generis, quae multo compressiores jacent quam particulae quarti generis quae extra premunt.

Dicendum hic est quomodo continetur aer vel particula noni generis; continetur a pressione materiae quae inclusa est et a pressione materiae quae extra est, nisi enim comprimatur ab utraque parte neutiquam potest subsistere; sed si duae pressiones sint, sequitur inde quod superficies talis particulae possit contineri et ipsa particula indivulsa manere, non aliter quam vapor cujus superficies constat aqua, sed quia intus premitur a materia quadam fluida et extra ab aere, inde subsistit superficies et vapor indivulsus remanet, pariter bulla aerea, in qua aer inclusus est, ut et aer est extra.

Quod vero pressionem hujus particulae vel aeris attinet, premitur ille extra, non modo a quarti generis particulis, quae undique fluunt; pressio illa satis magna est quia particulae quarti generis sunt quasi materia universalis a sole continuans per omnes solis vortices usque ad vorticis magni extremitatem, hinc *prima* pressio externa oritur a materia quarti generis; *altera* pressio debetur particulis septimi generis, nam particulae septimi generis constituunt materiam genuinam vorticis telluris, hinc cum illa incipiat in extrema parte vorticis et continuet versus centrum, ubi comprimitur in globulos, e quibus constat superficies aeris, hinc datur altera pressio in superficiem externam aeris, pressio illa augetur a superficie vorticis usque ad centrum telluris, hinc magna satis existit pressio ab hac materia orta; *tertia* pressio oritur a particulis noni generis vel ab ipsis particulis aeris vel homogeneis, gravitat enim elementum quodlibet in se ipsum et augetur gravitas illa vel pondus versus tellurem secundum altitudinem, sic etiam aer gravitat in se, una enim particula incumbit alteri et quoniam omnes tendunt ad centrum telluris, hinc premit superior inferiorem vel volumen superius premit volumen inferius; quod etiam videre licet in aere; hinc premitur a se ipso aer, ex quo maxima pressio existit, nam particulae noni generis satis ponderosae sunt; patet etiam exinde quod aer in editioribus locis sit admodum rarefactus et

distentus, quod infinitis experimentis convenit, sed in locis inferioribus pressus et coarctatus.

At vero cum aer prematur in cavitate sua interiore a particulis quarti generis, adeo ut illae contrapondium quoddam teneant, hinc non mirum est, si illae magis sint pressae quam illae quarti generis quae extra sunt; premunt enim particulae quarti generis inclusae versus superficiem interiorem, quantum premunt particulae quarti, septimi et noni generis in superficiem exteriorem simul, adeo ut aequent tres pressionum vices; sed in superficie atmosphaerae, ubi tertia pressio non existit, minus premuntur interiores, quam in loco inferiori atmosphaerae.

Consequitur etiam exinde quod particulae quarti generis inclusae sint minores quia magis compressae, quam particulae quarti generis quae extra sunt, quia minus sunt compressae. Videre etiam ex his licet, quomodo continentur particulae atmosphaerae nostrae, adeo ut disrumpi nequeant; nam quodlibet elementum premit aequaliter ad omnes partes, sic materia quarti generis inclusa premit aequaliter in superficiem cavam aeris, et quarti et septimi generis particulae extra fluentes premunt aequaliter ab omni parte in convexam aeris superficiem.

145. **Quamvis particula aeris comprimatur, et per compressionem minor et minor evadat, usque tamen rotunda remanet, et aeque motum suum inter particulas aeque compressas agit.**

Hic iterum formari aliud genus particularum potest, nam alia est particula aeris cum non compressa est a suis particulis vel aereis, alia si compressa sit, sed quoniam cognominatio *aeris* satis nota est, hinc particulas aeris appellare libet, quamvis dilatatae sint vel quamvis compressae.

Quidam mirari potest, quod, licet comprimatur talis aeris figura, usque tamen remaneat rotunda, adeo ut si plures particulae aeris circum circa premunt, usque tamen remanet rotunditas in particula; sed ut explanetur hoc et bene intelligatur, observandum primo est, quod pressio externa peragatur per particulas quarti generis et septimi, quodque interna peragatur itidem per particulas quarti generis, adeo ut pressio sit tam

extra quam intra, et licet premantur particulae ad extra, usque tamen pressio interna remanet quae aequilibrat cum pressione externa, hinc in quacunque pressione rotunditas formae remanet, non aliter ac si bullula aeris in aquam profunde sit demersa, vel si prope superficiem sit, usque tamen remanet rotunditas, nam prout illa particula premitur interne ita etiam externe premitur, adeo ut aequilibrium pressionum sit.

Imaginari quis poterit inaequalitatem quandam oriri in particulis aeris, cum multum a vicinis premuntur, adeo ut convexitas cedat in inaequales quasdam cavitates, vel quod figura rotunda evadat octangularis vel tanquam premeretur a multis aliis, sed hoc accidit, cum pressio illa sit a vicinis quae illud pondus habent, adeo ut particula pressa sit tanquam passiva, quae modo resistere debet pressioni datae; at hic vero aliter accidit, nam una particula ab altera premitur, et tantum premitur particula premens ac particula pressa, in eadem pressione omnes vicinae sunt, adeo ut pressio sensim augeatur in volumine toto atmosphaerae, totum volumen premitur, non singillatim quaelibet particula, quaelibet particula premitur quidem, sed a vicinis quae in eadem pressione sunt, hinc non scio quomodo possit una particula ab altera premi in aliam formam quam rotundam, cum accedat quod particulae exteriores sint diversi generis tam noni quam septimi et quarti, et sic pressione quacunque data aequilibrium sit inter particulas exteriores et interiores; accedit etiam quod particulae interiores tam exiguae sint ut quodvis punctum superficiei possint premere, reagentibus particulis ejusdem generis exterioribus; cum itaque ad datam quamcunque pressionem exteriorem comprimantur vel diminuantur interiores quarti generis, adeo ut illae semper retineant suam rotunditatem, et consequenter cum interiores quarti generis semper observent et retineant suam compressionem, quae aequilibrat cum pressione multiplici externa, cumque illae in sua forma remaneant integrae, sequitur inde quod pressio existat aequalis ad omnia latera tam intra quam extra, et sic pressio operetur ubique in formam rotundam. At vero si pressio sola existeret a noni generis particulis vel ab homogeneis, sique intus esset elementum quod comprimi non posset, ut si bullae vel vesicae essent, quae repletae essent aqua, tunc non aliter potuisset fieri quam quod pressio causaretur aliam figuram quam rotundam; ast hic alia est ratio, cum particulae interiores quarti generis compri-

muntur in minores, secundum rationem pressionum exteriorum, tunc non alia pressio interna existere potest quam quae aequalis sit ad omnes partes cavitatis particulae, adeo ut aer existat rotundae formae, quamvis violentissime premeretur a parte externa.

146. Movetur superficies aeris interrupte a particulis interioribus quarti generis, sed a vicinis commodissime secundum circulum aequatoris: estque in aere duplex motus.

Particulae inclusae quarti generis tenent polarem situm, in illis enim polares coni sunt, et tenentur illi continue versus polum mundi, sed in praecedentibus dictum est, quod in quarti generis particulis non tam accurate observetur ille situs, quoniam cum sexti generis particulis in eodem vortice et motu sunt, hinc circum circa verti possunt, sed usque tamen in situm suum relabuntur; hinc particulae quarti generis inclusae servant in quocunque motu situm polarem, hinc circum circa agi possunt, sed quoniam materia inclusa nititur ad illum situm, hinc, peractis quibusdam circumvolutionibus, usque tamen ad illum situm redeunt.

Sed in particula aeris vel noni generis duplex motus considerandus est, *primus* est ille quem agit ipsa superficies, superficies enim moveri potest et materia inclusa quiescere, nam agit motus superficiei particularum quarti generis in superficiem particulae noni generis, adeo ut illa circum circa moveatur, et simile videtur quod motus ille pariter sit spiralis et secundum ductum vel fluxionem materiae in superficie quarti generis particularum quae inclusae sunt, nam sequitur omnino motum quem habent particulae motores; sed usque tamen motus *alter* dari potest, scilicet ipsius superficiei simul cum materia inclusa, adeo ut conjunctim moveantur; duplici enim motu pollere potest particula, ut et ipsa superficies, cum movetur tota superficies, etiam particula quaelibet in superficie motum suum potest habere, non aliter ac ipsa tellus, movetur illa circa axem suum, et pariter in superficie moventur animalcula et omnia viventia; sic etiam fertur navis in aqua, et super navem feruntur homines, sic etiam circumferri potest particula aeris, et usque omnis particula in ipsa superficie potest motum suum habere, motus illarum proprius esse idem videtur cum motu particularum quarti generis in superficie contentarum.

qui est spiralis; alter motus est totius particulae, cum quo motu moventur etiam particulae inclusae, non vero cum altero motu, hinc secundum thesin nostram movetur quidem tota particula circum circa, et quidem ad omnes partes, usque tamen commodissime fertur secundum lineam vel circulum aequatoris, nam particulae quarti generis inclusae ut et quae extra sunt, tenent situm polarem, unde cum secundum aequatorem circumvertitur, non opus habent situm suum servare et retinere, sed in situ naturali quasi remanent, cum enim aliunde vertuntur particulae, verti omnino debent inclusae quarti generis, quoque magis declinat motus ab aequatoris circulo, eo magis converti et volvi debent; hinc naturalis conversio illius particulae est secundum aequinoctialem; feruntur tamen ipsius superficiei particulae secundum gyrum spiralem, cujus mentio prius crebro est facta.

147. Si comprimatur particula noni generis, superficies compressa ad interiora cedit, et a materia quarti generis inclusa in novas particulas sed exiguas convolvitur.

Ostensum jam est quod particula noni generis vel aer constet superficie simplici, et quod inclusas habeat quarti generis particulas, ut et extra, at vero cum premitur haec particula adeo ut versus interiora cedat superficies, hoc est, quod superficies duplicari incipiat, tunc dico, particulas illas superficiei, quae versus interiora premuntur, glomerari rursus a materia inclusa in minores; eadem est ratio hujus positionis quae est prioris; particulae illae superficiales aeris cum premuntur ab utraque parte a materia quarti generis, tunc conservari potest, quantum enim ab una parte premit, tantum etiam premit ab altera; hinc in aequilibrio jacet superficies, et particulae superficiales tanquam in statu suo naturali moventur circa superficiem; at vero cum aliqua pars superficiei versus interiora cedit, adeo ut particulae superficiales quaedam separatae sint a sua superficie, et consequenter pressionem habeant a materia inclusa, non vero a materia externa, tunc agit materia illa sive quarti generis inclusa in illas, non aliter quam prius egerit cum formata sit particula aeris; ut eo melius concipiatur haec theoria vide Figuram appositam 94; *ABCDE* est particula aeris cum inclusis particulis quarti generis; si comprimitur

aer, adeo ut superficies externa trudatur versus interiora, vel quasi duplicetur ut in *FG*, tunc nulla est pressio extra, adeo ut particulae illae *FG*, quae ad interiora se contulerant, destituantur aequilibrio vel pressione ab altera parte, inde operatur materia quarti generis in illas, quia velut solutae sunt, et illas volvunt in particulas exiguas, quales sunt *H*, *J*, *K*, *L*; ratio jam dum data est,

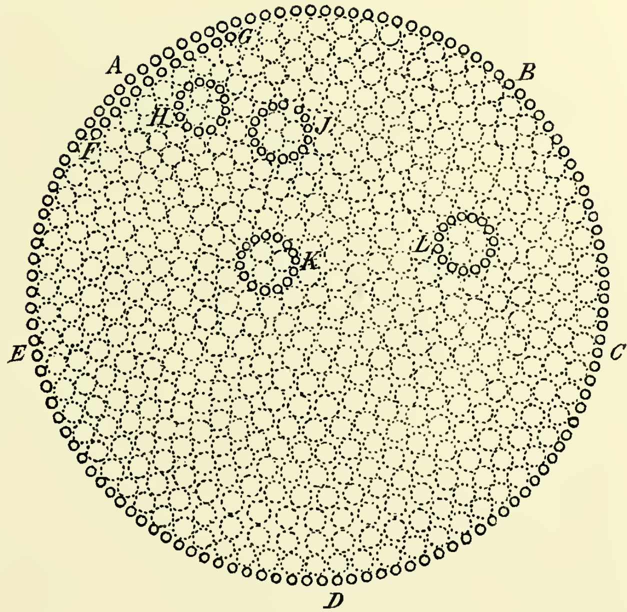


Fig. 94.

amittunt aequilibrium suum vel pressionem ab utraque parte cum intra peripheriam veniunt, et sic glomerantur et convolvuntur in particulas minores ut *H*, *J*, *K*, *L*, quae veluti natant in majori et per distensionem et compressionem sibi aequilibrium quoddam faciunt; in minoribus his etiam inclusa est eadem materia scilicet quarti generis, nec diminui nec majores fieri possunt nisi materia in aere inclusa dilatetur vel comprimatur.

Hic videmus modum quomodo coarctari et comprimi possit particula aeris, et ubi se confert materia superficialis in compressione: eadem enim materia remanet quamvis coarctatur materia, et pondus voluminis in illa proportione augetur; si multa sit compressio, tales formari possunt centum et plures, et tota cavitatas quasi illis impleri; ratio est quae modo dicta est, quod tales particulae comprimi debeant extra et intra, et alias perdere suum aequilibrium, solae enim non possunt particulis quarti generis interesse: nam illae sine motu sunt, et exiguae ut et ponderosae, hae vero mobilissimae, majores et levissimae sunt, unde in uno volumine non conveniunt, nisi cedant in superficiem quandam et premantur ab utraque parte et sic particulam constituant; quod etiam geometrice demonstrari posset si operae pretium esset.

148. Particulae hae novae inclusae a materia aeris superficiali ortae jam versus centrum, jam prope superficiem feruntur, in ratione ad motum alterum particulae aeris.

Particulae hae novae intra aerem formatae in aequilibrio quidem sunt intra particulam, nec sursum nec deorsum quoddam habent, nam aequalis est pressio intra quae est extra in prima sui formatione; si itaque particula aeris quieta stet et sine motu, hoc est, cum motus ejus alter non existit (particulae superficiales nihilominus possunt moveri quiescente materia inclusa), tunc nec versus centrum nec aliunde volunt, sed tendunt versus inferiora; cumque incipit moveri leviter aer, tunc huc et illuc natant, jam prope centrum sunt jam prope peripheriam; at vero cum incipiant fortius moveri particulae aeris et quidem secundum circulum aequatoris, tunc quia ponderosiores sunt hae particulae materia inclusa quarti generis, projiciuntur versus superficiem circum circa, et ibi locum suum occupant; adeo ut a motu auctiori ferantur a centro versus superficiem, non aliter quam solent corpora gravia inclusa cylindro qui celeriter circumrotatur.

149. Cum dilatatur aer, dilatantur particulae hae inclusae et dispereunt, adque superficiem dilatatam aeris sic recedunt; pars illarum non disperit, nisi dilatetur particula aeris ad gradum ipsiusmet compressionis illarum.

Primum quod attinet formationem novarum particularum in particulis aeris contentarum, dictum est supra, scilicet quod formentur, cum materia superficialis intus trudatur, et in cavitatem particulae se recipere cogatur, tunc enim tales particulae nullam aequilibrantem pressionem habent, hinc glomerantur rursus in exiguas tales particulas, quae natae sunt ab ipsomet aere; sequitur inde quod aliquae tales particulae formentur, cum paululum premitur aer; sed quod adhuc plures cum adhuc magis premitur, et majori adhuc copia cum maxime premitur, hoc est, si diameter particulae aeris sit 10 partium, si prematur ad 9 partes, formantur statim

novae particulae intus in cavitate; si adhuc magis prematur aer, ut ad 8 partes, iterum novae formantur, et adhuc majori in copia si pressio continuetur, dum diameter aeris fiat 7, 6, 5, 4 vel 1 partium.

His positis, indubie inde sequitur, quod materia inclusa quarti generis in eodem gradu prematur cum particula ipsamet aeris, ut si particulae aeris diameter a 10 partibus prematur ad 9, tunc materia inclusa quarti generis pari modo premitur, hoc est, quaelibet particula quarti generis vel ejus diameter premitur a 10 partibus ad 9, sic etiam si aer comprimatur ad 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 vel 1 partes, tunc etiam diametri particularum quarti generis inclusarum in eadem proportione premuntur, adeo ut eadem pressio sit materiae inclusae quarti generis quae est ipsiusmet aeris.

Si ergo novae hae particulae intra aerem formatae inclusam etiam habeant eandem materiam scilicet quarti generis, tam quae formatae sunt in primo compressionis gradu, hoc est cum diameter 10 partium compressus sit ad 9 partes, tunc quae formatae sunt in illa pressione inclusam habent hanc materiam quae pari modo compressa est scilicet a 10 ad 9; quae vero formantur cum adhuc magis comprimitur aer, ut cum ad 8 partes, illae habent inclusam materiam quarti generis compressam ad eundem gradum, pariter illae particulae minores quae oriuntur in compressione adhuc majore. Sic habentur in una aeris particula multae tales quae intus habent materiam quarti generis diversimode compressam.

At vero cum compressa est particula aeris, tunc materia inclusa in aere (non loquor de materia ejusdem generis inclusa in his novis et parvis particulis) per totam cavitatem in eadem pressione est, et premit illa in superficiem cavam aeris ut et in superficiem convexam novarum harum particularum; si major est compressio extra quam intra illas, tunc remanent indivulsae nec rumpi possunt, at vero cum dilatatur aer, tunc dilatatur materia quarti generis in aere inclusa, et consequenter non aeque premunt in superficiem convexam novarum harum particularum, sed premit magis materia inclusa in his novis particulis, unde etiam in illis perit aequilibrium et consequenter collabuntur, et in superficiem dilatatam aeris recedunt; at non omnes solvuntur, sed tantum illae quae formatae sunt in eodem compressionis gradu, ad quem redit particula aeris; sit

exempli gratia aer dilatatus a partibus 1 ad 2, tunc omnes illae particulae novae solvuntur quae formatae sunt cum compressio fuit 1; vel si dilatetur aer a partibus diametri 8 ad 9, tunc omnes illae particulae parvae quae formatae sunt in compressionis gradu 8, solvuntur, nec plures; si adhuc continuetur dilatatio scilicet a 9 partibus diametri ad 10, tunc omnes illae novae particulae solvuntur, quae formatae sunt cum compressus est aer ab 10 ad 9, vel adhuc clarius, si dilatetur aer ab 1 versus 6, tunc solvuntur omnes illae particulae novae quae formatae sunt cum particula aeris compressa fuit ab 6 ad 1, non vero illae particulae quae ortae sunt in compressione aeris ab 10 ad 6, illae tunc primum solvuntur cum dilatatur particula a compressionis gradu 6 ad 10, et sic porro.

Statim cum solutae sunt particulae, recedunt ad superficiem aeris, et continuum nexum vel seriem quandam cum illis formant; unde sequitur quod dilatari possit magis et magis et semper continuam quandam superficiem particulis octavi generis constantem possidere, prout enim in statu compressionis exstiterat superficies, talis etiam existit in statu dilatationis, eadem copia particularum in superficie aeris sedet, cum eadem sit ampliatio, sive in statu compressionis sit, sive in statu dilatationis.

150. **Quia aer premitur secundum columnam suam, hinc particulae ejus magis sunt dilatatae in superiore loco atmosphaerae quam in inferiore; dari tamen possunt particulae aeris multum dilatatae in inferiore regione atmosphaerae, et nihilominus premuntur illae a columna superioris aeris eadem vi qua particulae vicinae per compressionem multum coarctatae: et vice versa.**

Particulae aeris premuntur a triplici vi ut prius est dictum, scilicet premuntur a particulis quarti generis, sed illa pressio nullam coarctationem particulae causari potest, nam tantum premitur particula intra ab eadem materia quantum extra, adeo ut aequilibrium teneat cum illa materia; nisi itaque alia materia accedat, qua iterum premitur, vix scio

an subsistere et contineri possint, hinc altera vi premitur a materia septimi generis; et tertia vi ab ipsis particulis homogeneis vel aeris, adeo ut secundum columnam vel altitudinem illam comprimatur; mechanice quidem hoc demonstrari potest et ope linearum multiplicatarum, sed quia supervacuum est talia tradere, cum nulla difficultas in demonstrandis his versetur, praeterea differendum est hoc, dum etiam demonstraturi simus, pressionem illam secundum altitudinem ab omni parte aequalem esse, et secundum basin et orificium et quae plura sunt, quae experimenta in propatulum producunt quae ad specialia proferimus.

Ex his tamen liquet, dilatatas admodum esse particulas in superficie atmosphaerae, adeo ut diameter unius aeris ibi sit multorum partium, et demonstrari potest, diametrum ibi esse ultra centies majorem quam in aere prope tellurem, sed experimenta haec stabilire debent.

At vero in atmosphaera quae prope tellurem nostram tenetur, possunt etiam particulae aeris ad dilatationem vi quadam extendi, et usque tamen a superioribus premi aeque ac si non dilatatae essent, nam si moveantur vel in motum ciantur particulae quarti generis quae extra sunt, adeo ut illae dilatentur, sequitur inde quod mutetur aequilibrium, quodque materia inclusa ejusdem quarti generis etiam dilatetur, et secum in dilatationem ferant aerem vel particulam noni generis; si exempli gratia materia quarti generis inclusa compressior sit quam illa quae extra premit, et illa quae extra premit dilatatur, consequitur inde, quod etiam dilatetur materia inclusa, et cum illa superficies noni generis, quamvis particula noni generis aeque prematur ab incumbentibus suis, ac si non dilatata esset; accidere etiam potest, quod ipsae particulae noni generis possint in motum celerrimum agi, et consequenter omnem materiam inclusam cum novis illis particulis formatis ideo in peripheriam premere et illam vi quadam extendere et dilatare: hinc videmus non dilatari tantum particulam noni generis in superficie, sed etiam in media vel in ima parte columnae suae, sed quoniam diversa est causa, hinc etiam diversus inde oritur effectus, de quibus agendum est in theoria et demonstratione experimentorum vel rerum specialium.

151. **Si nimium dilatetur particula noni generis, disrumpi potest ejus superficies, sed materia superficialis soluta et disrupta in superficies aliarum particularum ejusdem generis dilabitur.**

Si particula noni generis distendatur nimis, sive in suprema regione atmosphaerae ubi nulla pressio illarum particularum est per incumbentiam superiorum, vel etiam in ima regione per alias causas, de quibus in paragrapho praecedente, accidere potest quod deficiat materia superficialis, adeo ut superficiem continuam habere nequeat, inde sequitur quod materia quarti generis inclusa per interstitia erumpere possit, vel alias cum non sufficiens pressio sit extra quae reagat in pressionem interiorem, quod in superficie regulari teneri nequeat, inde fit, quod rumpatur talis particula et quasi evanescat plane, inde materia illa superficialis vel octavi generis dissolvitur inde, sed non alium locum sortiri nequit, quam in superficie particularum inferiorum, in quam dilabitur, quae sic auget illam superficiem, adeo ut particula talis gravior existat et majori copia materiae superficialis pollens, quae cedit versus interiora et format novas particulas, quarum mentio facta est; talis iterum particula amplius distendi potest quam illa quae dilapsa est et de qua mentio est facta, adeo ut ad illum gradum distendi possit, ut vix disrumpatur amplius. Ex his patet quod particulae in suprema regione atmosphaerae possint distendi, ut diameter illarum superet diametrum ejusdem generis particulae in ima regione, centies vel et millies, nam constare potest talis particula multiplici materia aucta per dilapsionem aliarum in vicinia, in quibus non tanta copia materiae fuerat; adeo ut particula in suprema illa regione quae millies vel centies major est, decuplam copiam materiae habere possit, quam illa quae in media vel ima regione ejusdem atmosphaerae sit. Sequitur etiam exinde, quod per tales disruptiones et dilapsiones tandem formatae sint particulae quae per nullam amplius distentionem possint solvi, sufficiens enim copia eis inest, et consequenter nulli disruptioni obnoxia.

152. Particulae noni generis in media et ima regione dari possunt, quae differunt tam gravitate quam magnitudine, sed usque tamen temporis tractu paulatim aequales fiunt tam gravitate quam dimensione.

Cum itaque dissolvi possint particulae noni generis per distensionem nimiam, et ipsa distensio non modo in suprema regione accidit, sed etiam in media et ima, hinc materia superficialis in alias vicinas particulas se confert, et illarum superficiem auget; inde fit quod pondus illarum sensim augeatur, adeo ut quarundam particularum pondus sit majus aliis, et differentia quaedam datur inter particulas, sed quoniam ponderosiores sunt, non apte moveri possunt cum aliis particulis vicinis, sed inde pelluntur in aliam regionem, et sic separantur ab illis quibus dissimiles sunt; pariter accidit, quod una particula major sit altera, quoniam distentior vel quoniam major copia intus est materiae quarti generis, sed quoniam ejus motus non plane convenit cum motu reliquarum, hinc temporis tractu inde pelluntur, nam impeditur inde tam pressio quam ipsemet motus, unde tanquam dissimile quid et discordans cum reliquis inde dispellitur nec in uno volumine per longum temporis tractum simul esse possunt; ipsius motus aequalitas operatur, ut vel sursum vel deorsum trudatur talis particula, et illa privetur volumen.

153. Inaequalitas figurae in vortice telluris oriundae a pressione inaequali materiae circumfluae causatur inaequalem motum lunae, fluxum et refluxum maris, et varietates in aere et tempestatibus ejus.

Inter particulas noni generis varietates multae subeunt, interdum sunt minus compressae, interdum sunt magis, unde volumen illarum particularum est gravius interdum levius, et secundum gravitatem et levitatem vapores aquei extrahuntur; sed si ipsam figuram vorticis telluris consideremus, videmus inde multa deduci, quorum ob causam varietates in volumine particularum noni generis existant; quod ipsam figuram attinet, non est illa formae exacte rotundae; sed quia fertur vortex ille in magno

vortice solari, et tanquam flumine quodam cum illo circumagitur, notum enim est quod vortex magnus solaris circumagatur secundum eccliptical, quodque totus vortex illuc circumagatur, hinc etiam flumine tali feruntur vortices planetarum, sed quoniam separatae sunt a materia vorticis magni, adeo ut tales vortices in majori fluentes sint separati tam motu quam materia, ut prius est ostensum, hinc non proprio ductu et fluxione sequuntur flumen vorticis majoris, sed coguntur sequi, non aliter quam navis cogitur sequi flumen quoddam, sequitur enim sed usque continua actio est in puppim vel tergum navis, sic etiam vortex telluris, sequitur quidem flumen illud magnum, sed usque tamen agit hoc flumen continue in unam partem; sit (Fig. 95) *AEHBC* vortex telluris, *CDE* eccliptica, *CKE* aequator, flumen continue agat in latus vorticis *E*, quia pressio ibi sit, hinc etiam vortex figuram suam mutat, nec amplius fit exacte rotunda; ab illa parte fit planior ut *FJH*, adeo ut minor sit diameter vorticis ab illa parte versus tellurem *K*, scilicet *JK* quam ab altera ut *CK;* cum itaque detur, figuram vorticis non ubique rotundam esse, sed ab una parte planiorem, sequitur inde multa varietas in volumine particularum noni generis; genera varietatum hic brevibus volumus tradere; ut sunt:

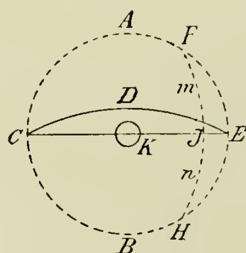


Fig. 95.

1. Tempore vernali et autumnali premitur vortex in medio sui, hoc est, maxima tunc pressio existit circa aequatorem ut videtur a Figura, et consequenter minor quo remotius ab aequatore; ratio est quia eccliptica tunc secat aequatorem, vel punctum unum ecclipticae est in aequatore.

2. Tempore aestatis est maxima pressio ad distantiam $23^1/_2$ graduum ab aequatore, estque supra, et inde aequaliter versus polos eccliptieos, hinc tempore aestatis differt pressio quoad locum ab aequatore, differt etiam in respectu ad terricolas a pressione vernali et autumnali.

3. Tempore hyemis est maxima pressio $23^1/_2$ graduum sub aequatore, adeo ut maxime prematur tunc vortex ad distantiam dictam $23^1/_2$ graduum infra aequatorem, sequitur inde quod minor sit pressio supra aequatorem quam in aliis anni temporibus, et consequenter quod variet pressio in respectu ad accolas terrae.

4. Luna, quae cum vortice suo fertur in vortice telluris, motum suum agit et sequitur flumen hujus vorticis, inaequaliter ad visum nostrum videtur cursum suum agere, jam enim est in perigaeo suo jam in apogaeo, jam in distantia media, sed causa illius rei est, quod luna cum sit in quadratura sua, ut in *J*, tunc propior est terrae quam si esset in *C* et consequenter in suo perigaeo, et alias in apogaeo; differt etiam hoc perigaeum in ratione temporum cum appellit ad illud, si enim una distaret luna ab aequatore ad $23\frac{1}{2}$ graduum, ut si tunc in ima vel in summa parte eccliptícae esset, tunc minus apogaeum esset, quam si esset circa nodos vel prope aequatorem; nisi enim observetur altitudo lunae ab aequatore cum in quadratura sua sit, neutiquam determinari apogaeum potest; ast vero cum plenilunium vel novilunium est, tunc aequalissime fertur luna.

5. Cum itaque inaequaliter feratur luna cum sit in quadraturis suis, inaequalitas illa augetur cum etiam in considerationem venire debeat tempus anni, scilicet num aestas sit vel hyems vel autumnus, tunc etiam in respectu ad lunam alia statim distantia oritur; sit exempli gratia tempus hyemale, cum pressio maxima sit ad distantiam $23\frac{1}{2}$ graduum sub aequatore, sit luna eodem tempore in maxima sua altitudine vel in $23\frac{1}{2}$ graduum distantia supra aequatorem, unde ad 47 gradus distat luna a maxima vorticis pressione, et consequenter in perigaeo suo est, sed quia distat tam multum a maxima pressione, perigaeum ejus non tam exactum est, quia eat hic luna tanquam non esset in suo perigaeo; at vero si luna tempore hyemali esset sub aequatore ad gradus $23\frac{1}{2}$, tunc in maximo suo perigaeo esset.

6. Quod hic dictum est de perigaeo, intelligendum etiam est de apogaeo, quod ad alteram vel partem oppositam est; quantum enim premitur ab hac parte, tantum ad partes alias extenditur, sed quoniam materia vorticis non tota ad partem oppositam se confert sed etiam ad partes laterales, hinc non in eadem proportione removetur apogaeum lunae qua accedit perigaeum ejus.

Si itaque examinetur figura vorticis telluris, et conferatur cum pressione vorticis magni, facilem dein cognitionem haberemus motuum lunae, qui tam difficiles in calculatione sunt, adeo ut locus lunae per observationes et calculos vix obtineri possit, cum sit in quadraturis; habetur quidem in pleniluniis et noviluniis, ibi enim in distantia media a tellure

est, tunc facilis scitu et aequalis ibi est motus ejus; sed quia nondum cognita sit causa apogaei et perigaei, sed ab observationibus deducenda illa est, unde conceptus non nisi errare potuit in determinatione ejus; videmus hic, quae vera sit causa, quam variat perigaeum in uno tempore quam in alio, adeo ut vix augurari liceat in perigaeo suo esse, cum tamen sit; circa aliud tempus in maximo suo perigaeo vel apogaeo est: haec si perpendantur rite, lunae motus facile explicari potest; sed quia non nostrae indaginis hic est lunam et cursum ejus describere, sed tantum particularum elementarium figuram, motum et qualitates indagare, et quia inde qualitas particularum multa dependet, quod in sequentibus videre licet, hinc non aliter possum quam ideam hujus rei aliqualem tradere, alias copiosius sistam harum rerum ideam et geometriam.

Quod vero fluxum et refluxum maris attinet, putant hunc oriri a pressione lunae, et ideo sentiunt, quoniam incidit cum ipsius lunae motu, at si ineamus in veram ejus originem et causam, videre licet quod ipsamet causa sit inaequalitas vorticis, nam cum figura vorticis est inaequalis, inaequalis inde oritur pressio; materia sexti et septimi generis premit etiam secundum altitudinem vorticis, hinc cum vortex ab una parte sit altior quam ab altera, in loco quando luna est in quadratura sua et in perigaeo, minimus est fluxus, nam ibi minima est pressio, altitudo etiam ibi est minima, ut *JK*, at vero ab altera parte major est pressio et major altitudo; sed variant haec secundum lunam in eo, cum luna venit in *JK*, tunc quia vortice quodam est praedita, ille spatium quoddam occupat et consequenter ab illa parte verticem exaltat vel elevat, cumque elevatior fit vortex ab illa parte, major etiam pressio oritur, unde a luna etiam alteratur et variat pressio; sed ipsamet causa est in altitudine vorticis, quae ab una parte minor est quam ab altera.

Quod vero aerem attinet, quod ille alterationem quandam subeat ab inaequalitate vorticis, en causam: minor est pressio materiae sexti et septimi generis ab una parte quam ab altera, quo enim minor est altitudo, eo minor est pressio et vice versa, hinc ab una parte minor est pressio quam ab altera, hinc pressio variat; pressio illa non exercetur in volumen particularum noni generis vel in ipsam atmosphaeram, sed in quamcunque particulam noni generis, premitur enim aer vel particula noni generis a particulis sexti et septimi, hinc pressio illa exercetur in quamlibet particulam noni generis vel aeris, cum itaque aer premitur sive quaelibet particula aeris,

inde oritur quod quaelibet aeris particula sit pressa et consequenter minor, volumen inde evadit gravius quo minores fiunt particulae; si itaque multa altitudo vorticis sit, inde oritur multa pressio et coarctatio particularum aeris, at ubi minor est altitudo vorticis, ibi minor pressio vel dilatatio quaedam particularum existit; unde varietatis causae habentur, quae sunt in ipsa atmosphaera; sed intervenit hic luna, si enim luna in perigaeo suo movetur, fit statim vortex in illa parte altior et consequenter oritur inde pressio particularum major quam si luna abinde esset; et adhuc magis si in apogaeo esset luna; variat etiam haec pressio particularum noni generis secundum tempus anni; tempore veris et autumni minima altitudo est prope aequatorem, et major versus latera; in tempore aestatis est maxima pressio ad $23^{1}/_{2}$ graduum distantiam ab aequatore versus boream, tempore hyemis est maxima pressio ad $23^{1}/_{2}$ graduum distantiam ab aequatore versus austrum, hinc varia oritur pressio particularum in variis regionibus.

Tempestates ergo varias causas mutationis suae habent. *Prima* est quod diversa figura sit vorticis telluris, unde oritur diversa altitudo et diversa pressio particularum sexti et septimi generis, quae premunt singillatim quamlibet particulam noni generis vel aeris, non enim premunt volumen illarum, sed quamlibet singillatim. *Secunda:* Luna auget illam columnam in vortice ad quamcunque partem venit, unde subit variationem in respectu ad lunam. *Tertia:* Alia est altitudo vorticis tempore autumni et veris, quam tempore aestatis et hyemis. *Quarta:* Alia etiam est pressio si luna in apogaeo suo sit vel perigaeo, alia etiam est pressio si luna sit in maxima sua altitudine ab aequatore vel alias; dependet varietas illa multum a compressione particularum noni generis et illarum dilatatione.

Si enim altior est columna vorticis telluris, exinde magis premuntur particulae sexti et septimi generis, adeo ut minores fiant, consequenter comprimuntur particulae noni generis, adeo ut illae quoque fiant minores; varietas illa causatur varietatem in tempestatibus, quod jam sit tempus pluvium, jam serenum, quod jam ascendat mercurius, jam vero delabatur et plura alia.

Non quidem praetereundum est, quod sol radiis et motu suo multum contribuat ad varietatem tempestatis, cum enim motus oritur in particulis quarti generis, distenditur inde particula noni generis, et sic potest sol

operationem contrariam habere cum operatione vorticis; aliquid etiam addere potest lumen reflexum a luna, sed non multum.

Si hae causae bene cognitae sint, spero tunc indagari posse causas tempestatum, et explorari rationes ascensus et descensus Mercurii in barometro, ut et nulla non consectaria abinde, quae se praebent jam ad sensus nostros, jam in experimentis chymicis, jam in constitutione corporis nostri, et plura alia, quae hic praeterire consultum duco.

154. Premuntur undulatorie particulae noni generis eodem modo quo particulae sexti et septimi.

Si origo vel fons undulationis detur in volumine particularum noni generis, inde existit undulatio non alia quam illa quae jamdum considerata est circa sexti et septimi generis particulas; undulatio incipit si nervus quidam vel corpus aliud tremulans movetur, vel vox prodit tremulans e gutture animalis cujusdam, vel alio modo oriatur, tunc undulationis illius fons movet particulas, adeo ut in pressionem quandam desinant, quae pressio cum incurrit in membranam quandam, quae apta est ad recipiendam tremulationem illam, undulat statim membrana non aliter quam undulatio in ipso fonte, et sic undulatio membranae in auditu nostro causatur undulationem in inclusis nervis quae communicatur per elementa inclusa: hinc eandem undulationis et pressionis qualitatem observare licet in particulis noni generis quae in particulis sexti et septimi cum nulla alia differentia, quam quod lentior hic undulationis motus sit, quia particulae sunt graviores.

155. Quo magis pressae sunt particulae noni generis eo gravius undulant.

Quo magis pressae sunt particulae eo minores evadunt et consequenter volumen gravius, hinc cum quaelibet particula gravior sit et consequenter ad motum ineptior, hinc non tam celer existit motus sed lentior, et consequenter pressio major et efficacior; volumen etiam inde fit gravius et undulatio majoribus voluminibus constans; sed quia lentior est motus undulatorius a gravitate oriundus, hinc sentitur talis sonus in auditus organis gravior.

156. In particulis noni generis datur multa elasticitas, ut et aptitudo ad tremulationem quandam.

Quod elasticitas detur in particulis noni generis, ex illo patet, quod inclusa in illis sit materia quarti generis, quae ampliari et comprimi aptissime potest secundum compressionem externam, hinc ut primum particula noni generis ab alia particula mota percutitur, cedens est superficies, quia cedit materia inclusa, nec scio an ulla alia particula detur, quae magis elastica sit, nulla enim alia tam cedentem materiam habet inclusam; hinc etiam in particulis noni generis maxima est reactio. Quod etiam tremulatio detur exinde sequitur, cum enim percutitur superficies cedens, statim repercutitur et sic tremulatio in superficie oritur, quae communicatur cum materia inclusa; sed qualis videatur esse tremulatio in particulis elementaribus, videas melius in paragrapho sequente.

157. Tremulatio parva in particulis noni generis causatur undulationem quandam sed exiguam in particulis sexti et septimi generis, et undulationem magnam in particulis tertii et quarti generis, et vice versa.

Differentia magna est diametrorum et dimensionum in particulis noni, sexti vel septimi et tertii vel quarti generis, adeo ut quarti generis particula dici potest exiguissima in respectu ad particulam noni generis; unde cum particula noni generis non aliter considerari possit ac moles quaedam ad quarti generis particulam, non aliter fieri potest, tremulante particula majore vel noni generis, hoc est, mota in tremulationem superficie ejus, quam quod undulet exigue septimi generis particula, et quarti generis quod undulet maxime vel moveatur e loco ad locum; undulatio enim est motus reciprocus particulae cum ipsomet suo centro, at tremulatio est motus superficiei sine motu centri; quoque magis movetur centrum reciproce eo major est undulatio; hinc cum parva particula movetur quamvis non amplius quam major, usque tamen major est motus in parva quam in magna, non aliter. ac si (Fig. 96) A esset particula noni generis, licet in respectu ad septimi et quarti generis multo major sit, usque tamen si

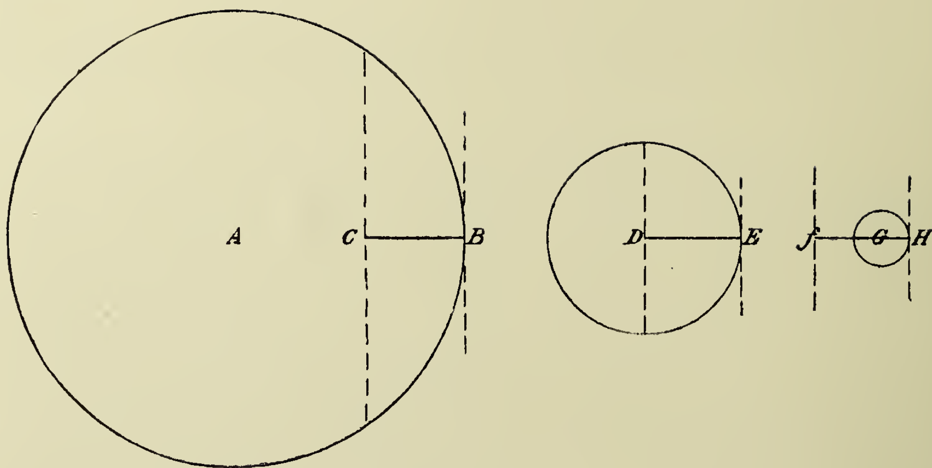


Fig. 96.

tremularet superficies, adeo ut reflecteretur ab *B* ad *C,* si in illa repercussione tangeret particulam *D,* tunc moveretur illa ab *D* ad *E,* estque distantia semidiametri illius particulae; si vero per eandem percussionem moveretur *G,* tunc moveretur ab *f* ad *H,* adeo ut percurreret duplam viam vel diametri suae longitudinem, unde magna est undulatio in exigua *G,* cum tremulatio quaedam tantum sit in majori *A*. Nondum tamen mihi constat clare, num tremulatio qualis in vesicis detur in particulis his elementaribus, vel num tota superficies simul coarctetur, vel num pars; verum quidem est, quod, si tremulat particula, materia inclusa se comprimat ad illum gradum, ad quem diminuitur illa ab illa parte, hinc si comprimatur materia inclusa, et illa aequaliter premit ab omni parte, sequitur inde, quod tremulationis vicem gerat compressio et dilatatio celerrima particulae, ut si (Fig. 97) percutiatur *b,* adeo ut superficies cederet ad *m,* tunc putem quod, loco tremulationis cujusdam in parte superficiei, sit tremulatio in tota, hoc est, quod particula minor evadat, scilicet ab *b* ad *a,* et celerrime dein se reflectát, et sic peragat suam tremulationem; sit haec ratio tremulationum, quam habeant particulae elementares, usque tamen inde sequitur, quod tremulatio in majori particula causetur undulationem in minori; si enim tremulatio major sit quam dimidia pars semi-

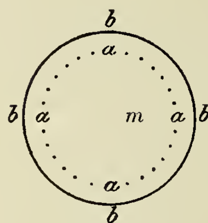


Fig. 97.

diametri, utique cedet ipsa particula et undulatorie e loco ad locum ferretur.

Cum itaque tremulatio talis peragitur in superficie, peragitur etiam illa in materia quarti generis quae inclusa est, adeo ut similis reciprocatio motus detur.

Contra, cum undulant particulae quarti generis et undulatio est magna, tunc undulatio illa causatur exiguam quandam undulationem in particulis septimi generis, et tremulationem dictam in noni generis, modo contrario ut prius.

158. **Pressio undulatoria particularum noni generis reflectitur.**

Existit reflexio in pressione hac undulatoria non aliter ac existit in materia septimi generis, quae reflectio directe ad aurem vel ad membranam ejus cedit; cum enim ejusdam fere generis particulae sint, cum differentia tantum quae est inter majus et minus, inter gravius et levius, estque membrana auditus, ut non tam distincte percipiat omnes illos gradus et modificationes quas potest oculus in materia septimi generis.

159. **Refractio etiam datur inter particulas has noni generis, sed raro potest observari.**

Cum tanta affinitas sit particularum, et differentia consistat modo in dimensione praeter aliquid, quod non multam differentiam causatur, hinc verosimile est, quod etiam refractio detur, at quoniam talia objecta raro dantur, per quae veritas explorari possit, hinc ex similitudine concludere possumus refractionem in pressione hac undulatoria etiam dari, scilicet augeri vel diminui sonum cum transit ab uno medio in alterum, et in via in ratione particularum refringi.

Hic etiam agendum merito esset de pressione talium particularum secundum altitudinem, secundum orificium et basin; pressionem esse aequalem ad omnia latera, tam sursum quam deorsum et plura alia; sed quia eadem occurrunt in tractatione particulae decimi generis vel aquae, hinc de his qualitatibus, et quomodo mechanice et sic naturali modo fiant, circa descriptionem istius particulae agendum est.

160. Si particula noni generis ita comprimatur, ut maxima pars superficiei abeat in novas exiguas particulas inclusas, adeo ut materia quarti generis inclusa quoad maximam partem ab illis occupata sit, tunc oritur nova particula, quae vocatur particula decimi generis, estque eadem cum aqua.

Antequam hoc intelligi possit, scilicet quomodo particula noni generis comprimi in particulam novam, legenda sunt illa quae prius ostensa sunt de compressione particularum noni generis sive de modis compressionis illarum; dictum enim est, quod cum comprimuntur, superficiei partes abeant in novas particulas minores, quae intus in cavitatem particulae cedunt et ibi inter particulas quarti generis fluitant, dum materia quae extra est se expandat, et consequenter materia inclusa aequilibrans etiam se expandit, et solvuntur sic nexu suo particulae hae novae vel proles tenerrimae aeris. Cum itaque particulae noni generis sic comprimi possint, ut tota materia quarti generis inclusa ab his novis particulis absorbeatur, adeo ut nihil fere vel parum remaneat, sequitur inde quod nihil sit intus quod rursus valeat expandere talem particulam, sed quasi clausa tenetur; nam materia quarti generis inclusa est, quae expandit particulam aeris, sed cum illa absorpta jacet, et novis particulis minoribus contenta et contexta, remanet parum talis materiae, et tantillum modo ut non amplius ab illa ampliari vel distendi possit superficies; cumque hoc factum sit, oritur nova particula quae vocatur decimi generis estque ipsissima particula aquae.

Quod ipsam hanc compressionem attinet et quomodo in principio rerum existere potuisset, ex illo videri potest; altitudo atmosphaerae videtur esse aliquot milliarium secundum quorundam hypotheses, atmosphaera in se ipsam gravitat, adeo ut particula superior premat inferiorem, hinc etiam atmosphaera in regione hac infima pressa admodum est; at vero in principio rerum, ut dictum est, atmosphaera vel particulae noni generis ad centrum usque terrae pertingere potuit, et consequenter altitudinem habuisse 500 ad 600 milliarium Suecanorum, semidiameter terrae tot milliarium est, hinc cum atmosphaera premat secundum altitudinem et hinc sub tanta altitudine quae aequare potuit tot milliaria, non aliter esse potuit quam maxima incumbentia et compressio, cum enim tanta sit

compressio sub altitudine hujus atmosphaerae in qua vivimus, qualis non fuisset si 500 vel 600 milliarium fuisset, unde particula aeris premi potuisset, dum omnis materia quarti generis consumpta fuerit circa novas has particulas et illis inclusa, adeo ut nulla magis fuerat circa has novas particulas, quae ulterius expandere potuisset superficiem circumjectam; hinc originem talium particularum et compressionis primaevae historiam habes et ipsas natales particularum decimi generis vel aquae.

161. Particulae quae inclusae sunt in particula hac decimi generis diversimode expanduntur a materia quarti generis, quoque propiores sunt centro eo compressiores sunt et vice versa.

Ortum particularum decimi generis jam vidimus, scilicet quod per compressionem externam superficies particulae noni generis se ad interiora conferat, et ibi per materiam quarti generis inclusam convolvatur in novas particulas minores; cum itaque compressio tanta exstiterit, ut absorpta ab illis sit fere omnis materia quarti generis, tunc nihil est quod reagit intus et amplius expandere potest materiam; novae illae particulae sic formatae non uno momento formari potuerant, sed sensim et quidem secundum gradum compressionis, hinc in prima compressione tales novae particulae formatae non illius expansionis sunt, ac illae quae dein sunt factae, unde diversitas compressionis est in illis novis particulis, suntque compressiores quo propiores sunt centro.

A (Fig. 98) sit particula decimi generis vel aqua, particulae inclusae sunt illae quae formatae sunt per pressionem particularum noni generis, cum itaque particula ita sit pressa, ut nulla amplius materia quarti generis restet, sed absorpta sit a novis his particulis, uam in illis etiam inclusa est materia quarti generis, tunc non amplius comprimi potest, nec amplius

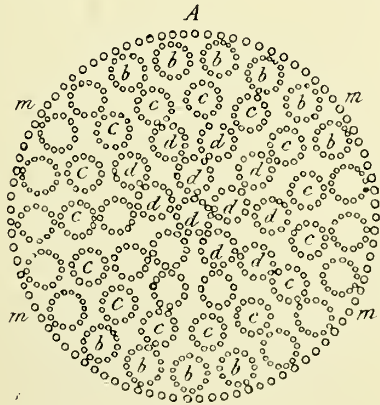


Fig. 98.

dilatari; particulae enim quarti generis residuae latent in interstitiis harum particularum sive inter has particulas, cumque paucae sunt et exigua illarum copia, hinc non valent vim quandam exercere, nec in particulas has novas nec in superficiem illarum, unde ob parvam copiam dispereunt plane.

Cum itaque particula noni generis comprimitur, tunc in prima compressione particulae superficiales abeunt in novas particulas, ut prius dictum est, sed materia quarti generis in illis inclusa non multae compressionis est, est enim compressio fere eadem materiae quarti generis intus quae extra, hinc in prima compressione formantur particulae non multae compressionis; hae particulae novae, si moveatur superficies, reponunt se juxta superficiem, nam mota particula noni generis centrifugium quoddam est, unde relocant se hae noviter formatae prope superficiem circum circa; cum dein adhuc magis comprimitur particula noni generis vel aeris, rursus abit pars superficiei versus interiora, et transit sic particulas priores et propius ad centrum se conferunt, unde ejusdem generis particulae formantur sed quae compressiores sunt; et maxime compressae versus centrum; hoc est particulae *bbbbb* in prima compressione sunt formatae, unde materiam quarti generis inclusam habent non admodum compressam; *ccccc* sunt compressiores et materiam quarti generis inclusam habent compressiorem, et compressissimam in *dddd:* et sic videtur materiam decimi generis particulis compositam esse. Ex his sequitur quod nec illae possint sponte sua solvi quae jacent prope superficiem, quia materia quarti generis quae inter has particulas ut residua adhuc fluit, compressissima est, hinc cum materia circumflua compressior sit materia quae inclusa est, sequitur inde quod non solvi possit; nec potest distendi superficies *mmm,* nam tam exigua copia materiae quarti generis inclusa jacet et residua est, ut vim quasi nullam exercere possit, copia talium particularum efficit, ut distensio possit procreari.

Sic habes descriptionem particulae decimi generis, restat tamen unum, quod videantur tales particulae majores esse, quam ut potuissent formari a particulis noni generis, quales hodie reperiuntur in nostra atmosphaera; non enim tam multa est differentia magnitudinum, sed usque tamen est multa ponderum; sed responderi potest, quod tempore creationis harum particularum, particulae noni generis ampliores multum fuisse videntur,

cum enim vortex telluris non procul a sole fuerit, et successu temporis inde sit translatus, tunc particulae tertii vel quarti generis amplissimae fuisse evidens a theoria nostra est, nam ampliores sunt particulae quarti generis prope solem quam ad distantiam abinde, premuntur etiam illae secundum altitudinem suam, hinc quo propius ad solem est materia vorticis, eo dilatiores sunt particulae quarti generis, cum itaque prope solem fuerat vortex noster, antequam inde translatus sit ad peripheriam vel circulum vorticis cum materia circumflua aequilibrantem, hinc non mirum est, si tunc temporis ampliores fuerunt noni generis particulae quam hodie sunt, cum in circulo sunt ubi compressior est materia quarti generis; et consequenter materia superficialis vel octavi generis in majore copia, adeo ut potuissent formari tales particulae decimi generis, quae non tam multum differunt magnitudine, sed multum pondere; tales etiam noni generis particulae possunt fere dari in superficie vel in extrema parte atmosphaerae.

162. **Particulae decimi generis non amplius possunt comprimi.**

Patet hoc a prioribus, nam cum nulla amplius materia quarti generis sit residua, cujus ope formari possint novae particulae quae sunt tanquam proles particulae noni generis, accedit, quod nullus amplius locus detur pro hujuscemodi particulis, sequitur inde quod neutiquam comprimi amplius possint, nisi pondere gravissimo inque profundissimo mari; sed de his alias agendum est in theoria salium et metallorum.

163. **In ipsa hac particularum creatione tellus nihil nisi oceanus fuisse videtur, sed dein post varias mutationes, solutiones, motus et compressiones particularum fundum quendam exortum fuisse, et aquas vel oceanum partim crusta obductum.**

Nostri adhuc instituti non est, theoriam et principia partium solidarum tradere, hoc est salium, saxorum, terrarum et metallorum, altioris enim indaginis hoc esse videtur, et operae majoris et prolixioris; satis

est dicere, omnia haec solida quae usquam reperiuntur in tellure nostra originem suam duxisse a particulis fluidis, quarum descriptio in antecedentibus facta est; adeo ut nihil aliud procreasse videtur natura, quam fluida et particulas elementares, et ostensum est, unius generis particulam procreatam esse ab altera et sic consequenter usque ad particulam decimi generis; particula haec iterum per varias causas solvi potest, et in alias figuras et formas abire, inde statim nova particula oritur, quae nec motum nec ullam elementarem qualitatem possidet, et consequenter solida appellari potest; quod solida fiat particula, accidit cum motum suum inter particulas aequales omittit, at vero elementares particulae quoniam rotundae sunt, non aliter possunt quam moveri inter se, et auxiliante motu qualitates omnes elementares sistere et in lucem prodere.

Hinc ordine itum est ad decimi generis particulas quas productas esse diximus a particulis noni generis circa centrum telluris compressis, unde sequitur, quod centralis hic globus non alia materia in principio creationis constiterit, quam particulis his decimi generis, et consequenter oceano quodam constitisse tellurem, adeo ut nihil nisi oceanus in primis temporibus fuisset; at quod particulae hae decimi generis dein abiverint in particulas solidiores et alias quibus constare videtur crusta telluris et orbis terraqueus, infra ostendendum est, cum de particulis salinis, saxeis et metallicis est agendum, quae prolixiorem quandam et integram theoriam requirunt.

164. **Ope quietis particularum decimi generis et nimiae pressionis solvi possunt.**

Particulae decimi generis continentur et textura illarum conservatur per materiam circumfluam septimi generis, perque motum particularum, cum enim circumfluunt septimi et quarti generis particulae, et sic pressio est in cavitatem particulae, cumque nulla sit pressio intra nisi levis quaedam quam causatur parva illa quantitas particularum quarti generis inclusa, hinc contineri omnino debent; at vero si multa quies sit, adeo ut stagnatio quaedam inter particulas existat, tunc ab omni parte non tam aequaliter premuntur a materia septimi generis, quae pressionis

aequalitas etiam oriri potest a motu particulae, quod alibi etiam demonstratum est, hinc particulae quarti et septimi generis quae extra sunt et quae premunt in convexam particulae superficiem sensim etiam dilatari possunt vel rarefieri inter particulas dictas; inde parva illa quantitas materiae quarti generis inclusa praepondium obtinet, et solvit ultimam particulae superficiem, inde statim inclusae particulae novae invicem dilabuntur, nam inter illas penetrare potest materia quarti generis; sed premuntur usque ad extra a particulis septimi generis, unde non tam facile dilabuntur, sed per aliquem motum et compressionem.

Jam ostensum est ex nimia quiete solvi potuisse tales particulas scilicet decimi generis, ostendi etiam potest a multa pressione talem solutionem existere posse, ut in profundissimo mari; si enim profunditas oceani in prima creatione ad centrum usque terrae pertingeret, inde pressio foret 500 ad 600 milliarium, quae se habet secundum altitudinem, unde fortissima pressio vel gravitatio foret; cum itaque validissime premuntur, non scio an textura illa particulae quae scilicet constat tam multis minoribus inclusis, quae omnes cavae sunt, nec invicem cohaerent, servari possit, quin in aliam formam premantur, adeo ut rotunditatem amittant; si enim consideratur textura illa, talis esse videtur, ut a violentissima pressione turbari possit, et particula in aliam formam redigi, tot enim exiguae particulae non arcte cohaerentes, et formae rotundae a pressione quadam sed fortiori debent alterari, cumque maxima sit pressio in profundo mari, non aliter fieri posse videtur, quam quod solvatur talis particula. Sed de solutione talium particularum et modis agendum est fusius alias.

Cum itaque soluta est particula decimi generis sive factum est hoc in fundo maris altissimi, sive in superficie stagnantibus quasi particulis, dilabuntur illae quae inclusae sunt; illae quae proximae ad superficiem fuerant ut et illae quae prope ad centrum facile possunt dein solvi, praesertim si separentur a suis vicinis; sed solutio illa fit cum differentia, quae enim proximae ad centrum fuerant, facillime possunt solvi, nam materia quarti generis illis inclusa admodum est compressa, hinc cum major pressio sit intra quam extra, inde sequitur quod disrumpantur quam facillime, adeo ut putem illas cum violentia quadam disrumpi cum solutae semel sint, at vero illae quae proximae ad superficiem jacuerant,

non tam facile solvuntur, nam aequalis fere est pressio materiae inclusae et illius quae extra est, adeo ut non tam facile rumpatur nexus ejus, sique fiat, fieri hoc videtur tranquille.

Materia soluta, quae est materia octavi generis, vel potest in interstitia inter particulas secedere, vel si multa materia quarti generis circumfluat, et si simul locus sit, in novam particulam noni generis abire iterum potest; sed de his solutionibus et metamorphosibus particularum alibi dicendum est, cum salium et metallorum texturas et formas tradere conabimur, interea tanquam in transcursu ostendendum est, tales particulas solutiles esse, ut cognitio particularum harum aliquatenus habeatur.

165. Situs particularum elementarium, ut et decimi generis est, ut una particula transire possit per interstitium quatuor aliarum infra, supra et ad latera; et interrupte moveri.

Quoniam vidimus particulas omnes elementares esse formae rotundae, et esse mobilissimas, hinc etiam scitu necessarium est nosse situm talium particularum, adeo ut apte possint moveri, et unam ad aliam partem transire et plura alia; dari ergo alius inter particulas situs nequit quam talis, adeo ut una incumbat quatuor aliis inferioribus, et ut una prematur a quatuor superioribus, et sic consequenter; tunc moveri una particula cum omnibus reliquis potest, et una transire per interstitium quatuor aliarum, sive hoc fit ad latus sive infra sive supra; quod spatia attinet quae occupat materia quarti et septimi generis, illa per calculum explorari debent, cumque calculus satis prolixus esse videatur, hinc sufficit hic productum calculi adducere non vero methodum calculandi, scilicet, cum jacent particulae in tali situ, quem situm naturalem appellare licet, tunc spatium illud quod occupant ipsae particulae ad spatium quod intermedium est vel ad spatium interstitiale est ut 5 ad 1 fere; vel si aliena nominatione uti liceat, spatium plenum ad spatium vacuum est ut 5 ad 1. Intercapedo illa *m* (Fig. 99) vel distantia inter quamvis parti-

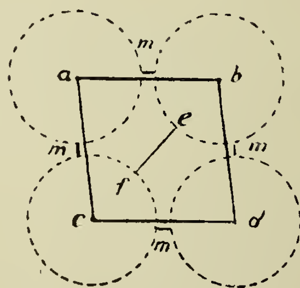


Fig. 99.

culam est ad diametrum particulae ut 1 ad $10^5/_{12}$ vel ut 12 ad 125; at vero *ef* vel distantia media inter particulas est illa secundum calculum aequalis semidiametro.

Cum sic locatae sunt particulae, tunc una potest moveri cum omnibus aliis, et una transire per interstitium aliarum tam sursum quam deorsum et ad latera.

166. Fluiditas harum particularum decimi generis dependet a fluiditate materiae septimi et quarti generis, quae circumfluit.

Inter particulas has decimi generis fluit interrupte materia septimi et quarti generis, et quia maxima fluiditate haec genera particularum sunt praedita, hinc etiam particulae decimi generis fluiditatem suam illis debent; per se enim fluidae esse nequeunt, nam ponderosae et graves sunt, et superficiem habent quae non cedit, adeo ut non possint comprimi, sed remanent in dimensione sua continue; hinc cum graves sint, et insuper non possunt comprimi et consequenter cedentes esse ad quamcunque eis datam pressionem, prout particulae noni, septimi, sexti et tertii generis, hinc etiam non fluidae esse possunt per se, sed fluiditatem suam habent a materia quarti et septimi generis circumfluente.

Ex his videre licet differentiam motus in particulis noni et decimi generis, illae cedentem habent superficiem, quae elasticitatem habet, quae reagit quantum agitur, quae tremulationem in se admittit, quae etiam celerrimam quandam undulationem, hae vero quia superficies non cedit, nec tremulationem admittit, nec reagunt pari modo et elastice ut illae, hinc multa motus est differentia; et quemcunque motum habent, debent illum particulis circumfluis septimi et quarti generis; quoque major in his est motus, eo major est motus in particulis decimi generis.

167. Premunt particulae in hoc situ secundum altitudinem.

Non multa demonstratione opus est, quod premant particulae rotundae secundum altitudinem; quaelibet particula est quasi sui arbitrii, est soluta a vicinis, non cohaeret cum illa nisi in puncto unico minimo contactus, moveri potest per se, nec ullam cohaerentiam cum alia vicina habet, hinc

etiam pondus superioris communicatur per puncta illa contactus cum inferioribus, si enim una particula incumbit quatuor inferioribus, tunc transit statim pondus unius particulae et dividitur inter quatuor inferiores, quae simul unum pondus constituunt, et sic particulae hae quinque incumbunt inferiori cum duobus ponderibus, et consequenter ad quamcunque altitudinem; at vero si figura particularum esset alia quam rotunda, modo aequalitas sit in omnibus, pressio quaedam secundum altitudinem dari potuisset, sed non pressio aequalis ad omnia latera.

168. **Particulae hae in quacunque altitudine premunt aequaliter ad omnia latera, tam sursum quam deorsum, et quidem secundum altitudinem quam a superficie habent.**

Demonstrari hoc quam optime potest, cum particulae sunt figurae rotundae, at si alius formae essent, cujuscunque sit, vel cylindriacae vel serpentinae vel elaterum instar, neutiquam tunc demonstrari pressionis hujus aequalitas potuisset, tunc inaequalitas maxima occurreret in pressione, quae nec geometrice nec ullo modo demonstrari vel theoretice confirmari posset; hinc evidentissime inde demonstratur, quod figura particularum elementarium sit rotunda, quod situs etiam sit exactissimus, premit enim superior in quatuor inferiores, et illae iterum premunt in quatuor vel infra vel ad latera, quaelibet harum iterum premit in quatuor ad latera quaelibet, pressioque lateralium tangit etiam superiores, sic redit pressio in tali situ particularum ad superiora, adeo ut nulla pressio quantacunque sit, quae non communicet illam cum lateralibus ad omnes partes et laterales cum superioribus, et sic circum circa. Plana situs harum particularum possunt vive ad oculum sisti, et ex illis videri pressionis continuatio et translatio circum circa, sed de planis his melius agendum est in theoria specialium.

169. **Pressio particularum est secundum basin et secundum altitudinem qualiscunque sit basis, amplior vel exigua, et qualiscunque sit copia particularum superincumbentium.**

Hoc consectarium est ex paragraphis binis praecedentibus, si enim premantur particulae secundum altitudinem, sique pressio facta sit aequalis

ad omnia latera, inde etiam sequitur, quod altitudo operetur pressionem, quodque pressio dissipata in laterales particulas pressionem exerceat inter particulas inferiores et quidem secundum basin; sed de his in specialium theoria.

170. Si materia quarti et septimi generis copiosa influit inter particulas has quaestionis vel decimi generis, tunc rursus expanduntur illae in bullulam quandam sive in novam particulam, quae appellatur particula undecimi generis vel vapor: qui intus habet inclusam materiam septimi et quarti generis, et extra habet aerem.

Perventum tandem est ad particulam quam nudis oculis videre possumus, reliquae, de quibus actum est, infra sphaeram visus nostri sunt; ex his, quas ocalariter cognoscere possumus, veritas etiam theoriae nostrae potest videri; particulae hae undecimi generis sunt formae rotundae, quas oculis videre licet praesertim obliquis juxta evaporationem quandam factam; videre licet in vapore hoc vel in particula undecimi generis superficiem constantem aquis; videre licet cavitatem quandam intus, quae constat materia subtiliori, ab igne enim vel a motu particularum quarti et septimi generis repleta; extra vero est aer vel volumen particularum noni generis, adeo ut probabiliter inde deduci possit, aquam superficiem quandem posse formare, et rotundam fieri cum intus prematur a materia subtiliori quam extra, quodque materiae illae binae aequilibrium quoddam pressionis exerceant; sed quia levior est materia inclusa quam illa quae extra est, hinc levitatis gratia inter particulas noni generis elevatur ad altitudinem quandam et quidem ad illam regionem, ubi levitas particularum aeris extra fluentium aequet levitatem vaporis; intelligendum est, quod levitas voluminis particularum aeris aequantis particulam vaporis aequalis sit cum levitate vaporis; tunc in illa regione solvitur et quidem in pluviam delabitur, daturque sic gutta aquae vel voluminulum, quod appellari possit particula duodecimi generis.

171. Vapor vel particula undecimi generis comprimi et dilatari potest, et superficies ejus crassior et tenuior reddi.

Inclusa est materia septimi et quarti generis, quae comprimi et dilatari admodum potest, hinc etiam, data occasione, particula haec vaporis vel undecimi generis dilatari et comprimi potest, modo enim dilatetur eadem materia quae circumfluit, vel modo dilatetur aer circumfluus, tunc etiam ad eandem proportionem dilatatur vapor, propter dilatationem materiae inclusae, unde etiam major evadit vapor quo propior igni accedit; sic etiam vapor cum in superiorem aeris regionem venit, ubi minor est pressio, quia minor altitudo, statim distenditur ad rationem prementis aeris, cumque adhuc altius venit, adhuc magis dilatatur, dum adhuc non suppetat aqua superficialis, sed debet omnino solvi; unde vapor per distensionem quandam videtur in pluviam aut guttas aqueas, quas vocare licet particulas duodecimi generis, dissolvi et disrumpi, at si non deficeret aqua superficialis, adhuc altior ferretur antequam solveretur. Par ratio est si comprimeretur vapor, túm ad illum gradum fere comprimi potuisset ut aer; et fortassis per compressionem secedere potuisset in particulam quandam magnam sed aequalem aquae, adeo ut parvi quidam vapores fluitarent intus et replerent totam ejus cavitatem.

Exinde fluit, si daretur volumen vaporum, quod etiam illud premeret et premeretur secundum altitudinem, aequaliter ad omnia latera, secundum basin, quod undulare potuisset, et similis esset fere naturae aeris, cum differentia inter majus et minus; haec etiam est ratio, quod in aere possit tam diu subsistere, quod cum aere moveri, quod aer nihil turbetur, quamvis impraegnatus sit copia vaporum, quod affinitas quaedam inter has particulas sit, et quod atmosphaera quasi maritata sit cum aqua sed in vapores distensa.

172. Volumen particularum undecimi generis sive vaporum maximam vim expansionis habet.

Non scio an ullum elementum vel particularum volumen tantam vim expansionis habeat ac volumen constans vaporibus; ratio est, quia inclusa est materia septimi et quarti generis, et superficies constat aquis quae ibi multiplicatae sunt, adeo ut non sit modo simplex ordo vel series aquarum,

sed multiplicatus; fluit itaque in ipsa superficie aqua, tanquam in loco quodam naturali; sed altitudo ejus est ipsius superficiei crassities; cum itaque tanta serie aquarum constet superficies vaporis, inde sequitur quod tantum possit expandi quantum permittit aqua superficialis, si enim series aquarum esset decupla, hoc est, si altitudo particularum aquae in superficie constaret 10 globulis, tunc admodum extendi potest, et usque dum simplex ordo particularum supersit; si dein magis extenderetur, oritur disruptio quaedam.

Accedit quod amplius adhuc distendi possint particulae vaporis vel undecimi generis, si enim unum volumen constituerent, adeo ut invicem se contingant, tunc si disrumperetur una particula vel unus vapor, statim materia ejus superficialis dilabitur in superficies inferiorum, et sic auget materiam illarum superficialem, adeo ut adhuc amplius possint expandi; si enim volumen talium vaporum esset, ut quilibet non amplius possit extendi, quam ad tres diametri cujusque partes, si tunc aliqua pars vaporum disrumperetur, materia vel aqua disruptorum statim se confert in superficies reliquorum, inde nova accedit materia, cujus ope amplius distendi possunt, et ipsum volumen ampliari; vires sic reparat a vicinarum particularum interitu.

Si aqua esset in fundo vasis, et vaporum volumen supra, tunc jugiter nova materia vel aqua suppeditatur particulis vaporum, adeo ut magis et magis possint extendi; et aqua dicta suppeditatur vaporibus vicinis, quae per puncta contactus in superficies superiorum vaporum ascendit, et sic aequalitatem expansionis causatur, unde in nullis aliis particulis tantam distensionis vim esse putamus ac in vaporibus, semper enim dilatari possunt, semper nova materia in superficiem illarum influere, adeo ut nihil sit quod impediat, quominus volumen talium particularum valeat maximum pondus elevare, et, quod ab experimentis liquet, integram metalli fusi massam ad altitudinem 10 et 12 ulnarum projicere.

173. Datur etiam aliud genus bullarum, quae nullam expansionis vim habent.

Hoc genus bullarum non meretur nomine quodam insignire, tales enim bullae non modo oriri possunt ab aquis sed etiam a multis aliis

fluidis; in tales bullas vertitur aqua, cum multum projicitur hic et inde, sique agitatur frigide, tunc enim aer superficiem aquae circumtrahit se, et quasi volumen quoddam circumvestit superficie aquea; et ideo differentia consistit in eo, quod in tali bulla inclusus sit aer, et aer quoque sit extra; ratio quod talis bulla non habeat quandam expansionis vim est, quia intus est aer aeque ac extra, et consequenter materia interior in aequilibrio cum materia exteriori, non enim dilatari potest materia vel aer interior, nisi simul dilaberetur exterior, cumque eadem materia est extra quae est intra nulla talis actio et reactio est, ut in illis de quibus actum est.

174. Volumen particularum elementarium in bullulas quasdam agere tentat quascunque particulas, quamvis irregularis formae sint, modo separatae sint et fluidae redditae.

Quod elementa haec descripta et volumina particularum illarum semper naturam suam imitari velint cum occasio et locus detur, exinde clarum est, quod cum ope ignis separatae sint particulae, ut saxeae, vitreae, salinae, metallicae, terrestres et aliae, statim tentant illas in vapores et bullulas vertere, et formas bullares rotundas efficere; ut videre licet, cum ignis agit in mercurium fluentem, quam cito dissipatur mercurius in vapores, pariter si agat in plumbi particulas, statim illas dissipat, et ita leves reddit, ut leviores sint aere et in aerem sic propellantur tanquam alis praeditae; aqua si pinguedine quadam et saponacea materia esset mixta, vertitur in tantam copiam bullarum, ut volumen aquae versum sit in volumen bullarum; et plura alia quae in specialium theoria tradenda sunt.

Appendix de Igne.

In principiis nostris nullam adhuc ignis et frigoris naturam tradidimus, nec causam dedimus, quomodo ignis inter has particulas possit existere, et in quo particularum motu consistat, et quomodo in vicinas operetur; hoc singularem quandam operam et theoriam postulat, adeo ut integrum volumen requirat; operatur enim ignis non modo in particulas tertii,

quarti, sexti, septimi sed etiam in noni generis, hinc tradere nequivi naturam ejus, nisi prius cognita fuerit natura particularum omnium naturalium; integrum ergo haec opus requirunt, hinc benevole Lector integram de igne et frigore tractationem expectes, qua sperem me totam ejus naturam enucleatam posse sistere; sed in antecessum precor ut faveas huic operi et his principiis nullum calculum nec nigrum nec album adjicias, antequam aliquoties illa percurreris, et mente praejudiciis privata examinaveris: non quidem diffiteor, quod theoria haec omni errore immunis sit, sed qui sit, illum faventer emenda, emendationem genuine factam cum gratia in actione libentissime agnoscam.



ARGUMENTA QUAEDAM

IN

PRINCIPIA

RERUM NATURALIUM.

Argumenta Quaedam in Principia Rerum Naturalium.*

1. In praefatione mea ad Principia.

Finge hominem educationis expertem, solum sibi relictum, cum feris et cum simiis, seu si velis sine consortio ullius animalis adolescentem; oh! quale brutum! Quid naturaliter sapiet? Qualis operatio aurae ejus melioris seu animi in organa ejus corporea, seu post adultiorem aetatem ab organis in animum? Ipsa educatio hominem facit formatque, et a brutis distinguit; ipsa excolit et figurat quasi organa communicantia animi et corporis; ipsa disponit elementa et effigiat membranulas, ut super eas ire et redire queant motus subtilissimi; et recludit quasi arcanos illos aditus et maeandros ad ens subtilissimum et activissimum animalis ducentes; ipsa augustae mentis oracula pandit. Mora adolescendi penes hominem ad efformationem talium organorum seu motuum in subtilissimis membranarum poris praecipue fortassis ut medium quoddam essentiale contribuit, adolescimus enim intra quindecim vel viginti annos seu plures, quum animalia majora, robustiora et torosiora modo intra tres vel quinque; interea sunt organa nostra cerae instar cedentia et mollia, quae motum hunc simplicissimum recipere et sibi sensim et ordine adaptare possint, adeo ut vestigia et motuum elementa seu figurae, quamdiu indurescunt, inibi effingi possint. Vel si principium a subtilissimis et simplicissimis capiamus, notum est, quod circumcrescant et sensim adaptentur circum circa partes, ut fibrae, membranulae, nervi et plura alia,

---

* Invenitur in Codice 88, inter Manuscripta Emanuelis Swedenborgii in Bibliotheca Regiae Sveciae Academiae Scientiarum asservata.

et sensim duritiem trahant, et subtilissimum hoc ubique inclusum sic forma humana sensim induant; hinc si interea partes imbecillae, tenerae et moveri faciles, perpetuis et diuturnis motibus agitentur, ipsa sic per multum tempus mota, et semper in crescentia sua et expansione formata et agitata, tenera compages obsequiosissima et cedentissima motibus istiusmodi recipiendis redditur; at vero si citius maturescat animal, et partes citius mutuo sibi superapponantur, antequam partes assuescunt motibus, sequitur quod rigidiores fiant, et quasi callum trahant; unde subtiliores et his simplicissimis propiores partes aegre motibus in posterum cedent, et per illas tanquam per organa simplicissimo proxima nulla via nisi crasse, et tanquam per densas tunicas patebit; quo ergo lentius in maturatione sua et in tensione semper crescente permanet animal, eo patentior et facilior ad subtilissima formari et parari potest via; et perfectius est, modo supponantur media quae illum perficere possunt, quae consistunt in perpetuo ab educatione subministrato organorum usu, cultu et motu. Sed regeri fortassis potest, quod homo multa oculis quasi pectoris haurire videatur, quibus nullam ansam praebere potuerit cultus per magistros et sensus externos organicos ministratus, et quod multa hodie mediante sola cogitatione quasi detegi et sic immediate a fonte hoc derivari in organa corporea videantur; sed vellem scire quid? si putes analogice multa deduci ad effectuum rationes reddendas? Sed, quaeso, qualis cognitio analogiae foret penes hominem a nullo magistro instructum, num melior quam penes avem? Unde illa ratio, quod unum se habeat ad alterum, prout hoc ad tertium, et plura alia, nisi quod illud nobis tradiderint magistri educatores, et ipsis alii, et his primum experientia; postea regula hac uti licet ad conclusiones diversimode formandas, sed ipsamet regula soboles experientiae est, et applicatio ejus est unice in rebus, quibus consentit experientia. Quo itaque abundantius experientiae penu est, et quo melior ejus per organa dispositio et distributio, quoque organorum mediantium exactior harmonia et aptior figura, altiorque ejus ad subtilissima per seriem et tenorem patet via, eo sapientior fieri potest homo; sed proh Numen! quae nostra est sapientia? Quale est scilicet finitum ad infinitum, est itaque respectu sapientiae infiniti nihil.

2. Comparatio Onthologiae et Cosmologiae generalis Dni. Christiani Wolfii cum Principiis nostris rerum naturalium.

Comparationem instituere velim Principiorum nostrorum cum regulis metaphysicis, ut inde aliquatenus judicari possit, quibus fundamentis philosophia nostra et theoria innitatur, num illis quae geometrice et metaphysice vera sint vel non; hoc aliunde non melius deduci potest, quam ex regulis et axiomatibus in Cosmologia viri tam eruditi Dni. Christiani Wolfii, de quo dici possit, quod vere sit philosophus, et quod perpetuo examine, scrutinio et cultu verae philosophiae principia exhauserit, illaque alias metaphysice et regularissime, et scientifice simul et experimenter edoceat. Videamus ergo num consensus aut aliquis dissensus sit. In philosophia rationali de modo philosophandi egregie disserit; *libertas*, ait, *philosophandi integra concedenda est iis, qui methodo philosophica philosophantur, et nullum hinc metuendum est religioni, virtuti ac reipublicae periculum;* et iterum, *sine libertate philosophandi nullus est scientiae progressus;* pariter, *hypothesibus philosophicis in philosophia locus concedendus est, quatenus ad veritatem liquidam inveniendam viam sternant;* dein, *si quis methodo philosophica philosophatur, in oppositas sententias non opus habet refellere.*

3. Definitio puncti naturalis.

Punctum hoc naturale non absimile est puncto mathematicorum vel Zenonico; illud enim originem praebet particulis seu entibus rerum naturalium compositis, seu particulis nostris elementaribus. Hoc vero per fluxionem originem dat lineis, areis et corporibus quibusvis geometricis; Si definiendum est,* est punctum hoc naturale, est pure motus, seu per motum infinitum;** nihil in illo concipi potest quod in composito, nec

* In margine scriptum est: »def: Est primum ens naturale ab infinito per motum existens, et sic medium inter infinitum et finitum.»

** Verba »punctum hoc — — — infinitum» inter lineas interjecta sunt, in loco sequentium quae scripta primum deinde sunt deleta, scilicet: »immediate ab infinito productum, est soboles naturae infinitae, est primum ens et semen rerum finitarum, existit sic medium inter infinitum et finitum; est ens simplex seu simplicissimum; nullo modo compositum, finitum aut limitatum, nisi uno fine et limite tantum gaudere dici possit, quod enim finitum est duobus gaudebit; est infinite parvum, est

quicquam ei tribui potest vi definitionis quod composito, nisi quod sit simplicissimum ejus, merum, purum et primum.* Sed quia de prima infiniti prole agitur, verbis negativis utendum est; non quadrant ad definitionem ejus formandam verba affirmativa, usibus et geometricae naturae aptata; ludere sic videmur verbis, quia caremus illis ad expressionem rerum infinitarum aptis. Inest tamen ei analogum quid modorum qui in finitis sunt, per quod imaginarie concipere licet quaedam ejus attributa, sed tamen analogia ejus capi nequit, ultimum est quo analogiae desinunt, et ubi desinunt est infinite minimum, et datur nulla ratio inter finitum et infinitum; nulla similitudo per rationes et notiones nostras formari potest; sed ne imaginatio destituatur definitione, analogum quid substituendum est.

4. Continuatio de puncti attributis.

Quaeritur num secundum ratiocinationem aliquam philosophicam statui possit, punctum esse medium inter finitum et infinitum, seu esse primum et simplicissimum ens ab infinito productum, et finitum producens, quod de utroque hoc modo participare dici possit; dicimus punctum hoc tale esse, quamvis videamur etiam in his verbis ludere. Dixi per analogiam intelligi posse, inesse motum, motus figuram, et consequenter figuram huic puncto, et locum et consequenter spatium, sed secundum analogiam, imaginarie et hypothetice, non vero motum ut in compositis, finitis et geometricis; sed esse motum simplicem, infinitum, pure motum, sic etiam figuram motus esse nostro conceptu et in respectu ad motum finitum et quantitatem et qualitatem motus geometrici nullam, quod ex necessario principiorum nexu sequitur. Ratio est, finitum originem omnino trahit ab infinito, motus finitus ab infinito, quod extensum est oritur a non extenso, figura limitata a figura illimitata, spatium finitum ab infinite parvo, infinite parvum ab infinito, sic mundus finitus a numine.

---

in respectu ad finitum nihil vel mere imaginarium quid; est itaque expers magnitudinis, caret partibus, est non extensum nec aggregata illius sine motu, extensum si faciunt; est indivisibile, nulla praeditum figura, nullum spatium implet».

* Hic in Ms. sunt verba deleta sequentia: »est enim punctum hoc ens simplex; ejus figura mere vel simpliciter figura; ejus motus mere seu simpliciter motus; est quo ultimo se referunt finita, adeo ut sit unus finis et primus limes finitorum».

Quum de infinito nihil ratiocinari liceat, quod ei competat, nisi quae per eminentiam ei tribui possint, quae vicem sustinere possint quia ei repugnare non dici possint, quae licet eidem proprie tribui non possint; hinc omnino statuendum est per seriem dari inter finitum et infinitum medium, quod si cum rigore loquamur, nec finitum nec infinitum dici potest, sed potius simplex, nam nulla hujus, et infiniti finitique ratio dici potest. Dico tantum necessum esse antequam ad principia rerum finitarum perveniamus quod statuendum sit simplex, eo usque enim se refert finitum, et hoc simplex ad infinitum. Sic ergo argumentari licet, quomodo concipi potest motus compositus, geometricus et finitus, nisi primum concipiatur motus minimus et exiguissimus, a quo incipiat, quomodo minimus seu exiguissimus, qui nullam rationem sensibilem propter exiguitatem habere possit cum composito et finito, nisi primum concipiatur pure motus, simplex motus, qui nihil nisi motus dici possit, quomodo figura geometrica, composita, limitata seu finita, nisi eo usque retrogrediamur imaginatione, ut primum concipiatur figura in terminis exiguissimis, quo minor dari nequeat, et quomodo haec minima, nisi concipiatur figura simplex, pure figura, quae nihil sit nisi figura. Hoc dicimus esse medium inter infinitum et finitum, hoc esse nostrum punctum naturale seu mathematicum. Sic ergo philosophemur: unde motus et figura geometrica seu composita nisi ex minus compositis; unde motus et figura minus composita nisi ex minimo; unde hoc minimum nisi ex simplici et puro motu et figura; unde hoc simplex et purum nisi ex infinito; unde infinitum nisi ex se, quid infinitum ex se nisi Deus et numen, omnium rerum origo et *ens*.

5. De motu et figura motus hujus puncti.

Quoniam diximus punctum hoc ab infinito oriri, et sic esse ens simplex et primum semen rerum finitarum, et per eminentiam esse aliquid quod existit, quia ab infinito gignitur, et finitum quasi gignit, ratiocinemur jam, quomodo tale punctum per eminentiam existere dici possit; aliqualem ejus ortus et productionis ideam non geometrice sed analogice et per similitudinem cum rebus finitis sistere debemus, alias nulla hujus existentiae idea sisti potest. Si ab infinito existit punctum, non aliter existere potest, quam per motum, unicum existentiae ejus medium est motus,

non aliud concipi potest; adeo ut punctum sic nihil sit nisi motus, motus simplex et infinitus, utque motus simplex et infinitus nihil sit nisi punctum; aliunde origo nulla peti potest. Analogice argumentari possumus, per motum aliquid existere posse, quod alias sine motu non existit; pariter quod motus repraesentet ens quoddam a se diversissimum, et quod figurare possit aliquid, tanquam novum et sibi dissimillimum. Imaginemur exiguum quoddam corpusculum seu aggregatum exiguarum partium celerrime moveri, seu circulariter seu aliter, per motum hunc repraesentatur statim figura seu forma diversa a priori; a motu celerrimo ab uno fine ad alterum et reciproce repraesentatur linea; a fluxione lineae in latum simulatur area; a fluxione areae in profundum effigiatur corpus; quamvis sit modo corpusculum, linea seu area, quae celerrime et reciproce fluat. Sic etiam si idem corpusculum circulariter celerrimo motu flueret circa centrum, repraesentaretur circulus; si linea semicircularis circa axem, simularetur superficies integra, et sic porro, quod satis notum est. Corpusculum sic accedente celeritate et directione sistere potest figuram, seu quod non prius existerat, et quod ab ipso corpusculo fluenti diversissimum sit, et pariter quod sit ad ipsos nostros sensus et contactum figura, quum tamen sit pure motus qui efficit, seu per motum effigiata figura. Redeamus ad punctum, quod prodit immediate ex infinito, quomodo hoc aliter existere concipi potest, quam mediante motu, motu infinito, motu perfectissimo, qui idem sit ac punctum; sed analogice loquor.

Secundo quaeritur, qualis sit motus, qui infinitus sit, et ideo perfectissimus, mediante quo tale punctum ab infinito potuisset oriri; iterum analogice loquendum est, ne imaginatio aliquali ejus idea destituatur. Sit ergo motus hic ab infinito productus, quia ab infinito productus erit etiam infinitus, si infinitus erit perfectissimus, si perfectissimus, secundum ideam finitorum, erit figura ejus perfectissime circularis; quid motus perfectissime circularis nisi omnimode, ad omnem sensum et ad omnes dimensiones circularis, quam infinite circularis; quid motus ad omnes dimensiones et infinite circularis nisi perfectissime spiralis; quid perfectissime spiralis nisi omnimode, ad omnem sensum, ad omnes dimensiones et infinite spiralis; quid ad omnes dimensiones et infinite spiralis nisi punctum hoc; sed quia motus est simplex, infinitus et perfectissimus, repugnare videtur, quod determinetur sic figura motus, quod illa sit spiralis; nam expressio

illa figuram, spatium, motum compositum, finitum et geometricum quid involvit; sed adde quod motus sit infinitus, perfectissimus et perfectissime spiralis (sunt alia attributa ejus infinita et perfectissima), unde sequitur quod non figuram habeat spirae finitae, quae a centro ad peripheriam excurrit aut vice versa; hic non centrum et peripheria geometrice concipi potest, hic non spatium in quod excurrit; ergo circa definitionem figurae hujus motus iterum verbis alludentibus utendum est, scilicet quod non sit a centro ad peripheriam aut reciproce, sed a centris ad peripherias, a peripheriis ad centra, quod infinita sint centra, infinitae peripheriae, quod ubi centrum ibi peripheria, et reciproce, et in instanti sit in centris et in peripheriis, seu ubivis, adeo ut centrum et peripheria hic unum idemque sit. Quodque sic nec motus intestinus nec externus dici possit nisi simplicissime intellectus; quod non sit mutatio situs. Sed fortassis miraris Lector, quod ejusmodi verbis a finitorum idea abludentibus et notione communi peregrinis et contrariis utar ad ideam infiniti motus vorticalis, seu ad formam motus in puncto seu in ente hoc simplici sistendam, quum per expressiones tales sensibus nostris illudere videar. Sed remove ideam finiti, concipe motum infinite perfectum, imaginare esse infinitum, et simul esse purum motum, figuram ejus esse pure figuram, locum esse infinite parvum, et plura alia quae imaginarie sistere debemus, antequam ad finitorum ortum venire possumus; quomodo aliter exprimi potest, quam ut abludant expressiones a notione communi et a regulis finitorum. Sed in particula prima et secunda meliorem ejus ideam sistere possum, quae a punctorum motu spirali seu vorticali ortae a centro ad peripherias, et a peripheriis ad centrum continuo fluunt; si enim infinite celer motus est, in instanti est in peripheria ut est in centro et vice versa, etc.

6. Geometrice de puncto.

Quum itaque punctum hoc non finitum sit, non utrinque limite gaudeat, sed sit simplex, sit purum quoddam et merum, limes seu terminus primus finitorum, hinc non multum locum sibi geometria hic vendicare potest; geometria versatur circa finita, et illorum fines et limites seu variationes et modos limitum unice pertractat; usque tamen locum quendam hic geo-

metria habet, quod scilicet hic principium sui videat, quod originem et conceptionem sui, quod ovulum et semen suae existentiae, et unum suum limitem per purum motum ab infinito formatum, alterum etiam limitem, sed licet primo exiguissimum mediante quoque motu et dictorum punctorum fluxione proxime videbit. Non tamen demonstrationes ullas hic formare potest geometria, nam se nondum hic agnoscit finitam, non exclusam, non infantilem, nondum aliquam; geometrice tamen loquimur in eo quod geometria agnoscat punctum sui principium, quod punctum mathematicum et Zenonicum appellatur; agnoscit in illo nihil finitum, inque respectu ad quantitates et qualitates finitas aequale nihilo et plura alia, quae secundum easdem ejus regulas definivimus; ergo etiam hic geometria aliqualem locum habere videtur, sed potius ut illa imaginatione assequi quam demonstrare velit.

7. Metaphysice de puncto.

Quum itaque nullam demonstrationem geometricam sui recipere possit tale punctum, ad metaphysices principia et axiomata fugiendum est, et loco puncti substituendum est ens, et sic per attributa entis ad indagationem ejus eundum; sique attributa entis simplicis consideremus, est illud tale quod uno tantum limite gaudet, est non limitatum aut finitum, sed illimitatum et infinitum, est ex quo composita et limitata prodeant, est quod geometrice resolvi nequeat, est quod nec ultra metaphysica ire possit. Attamen si tale ens dicitur ab infinito productum, et esse pure motum infiniti et infinitum, accedit sic etiam geometria, quae existentiam quandam et figuram ei per motum assignare velle videtur; ergo utraque scientia hic locum suum habet, utraque simul agnoscit, quod in puncto sit tale, ut ex illo, sed per motum, prodire queant finita, seu tale in quod finita tandem resolvi debeant.

8. Quomodo repartitiones sequentes formandae sint; in fine de puncto.

Pergamus jam ad illa quae geometrica sunt, ad particulas primum exiguissimas et indefinite parvas, dein ad finitas et geometricas, et per nexum quendam ad eas, quarum volumen elementum constituit, in quo

experientias et testes suae existentiae, fluxionis et figurae oculares habemus. Sed apprimis necessarium est, ut ordine eamus; tam generaliter quoad ipsarum particularum seriem, quam etiam in specie quoad cujusvis particulae ortum, motum, figuram. Hinc ut cujusvis particulae distinctior idea in specie, et omnium in genere habeatur, in sequentibus paragraphis velim in *prima* qualibet divisione sistere ejus particulae definitionem, dein ejus motum, figuram et reliqua, quae ad definitionis meliorem intellectum et illustrationem conducere posse videntur; ultimo in eadem prima divisione de causa et ortu talis particulae. In *secunda* qualibet ejusdem particulae divisione tradere libet geometriam ejus, scilicet num geometrice verum sit, quod supra tradere annisus sim, pariter quomodo attributa ejus particulae quadrent cum axiomatibus, quae metaphysica suppeditat. In *tertia* ostendere satagendum est, quomodo idem experimentaliter et physice verum sit, seu quomodo geometrica cum physicis, principia cum experimentis, priora et antecedentia cum posterioribus et consequentibus quadrent, et num sic per praxin theoretica confirmentur. In divisione cujusvis paragraphi seu particulae *quarta* videndum est, num nexus sit principiorum a prima origine usque ad particulam illam, quam in paragrapho modo praedicto tradideram. Nisi enim nexus sit ab uno fine ad alterum, et nisi omnium partium mutuus respectus, et nisi stamen principiorum ab ultimo ad ultimum continuum et perpetuum sit, et ita tensum, ut tactus in uno ejus extremo sit quasi tactus in altero, seu secundum mediorum attributa sequens et adaequatus ejus sensus, principia naturae et mundo nequaquam conformia dici possent; nam si rumperetur principiorum stamen, tot forent principia et origines, quot disruptiones; seu tot chimerae et somnia quot principia.

9. Definitio particulae primae.

Particula prima est ens simplex finitum, est minimum geometricum, est limitatum, sed in minimis terminis limitatum; est in illa vel est motus celerrimus intestinus, quo celerior dari nequit; est spatium, quod motus ille implet, minimum, quo minus dari nequit; est consequenter in illa figura minima, qua minor dari nequit; est perfectissima, qua perfectior geometrice dari nequit, hoc est, est motus puncti indefinite celer, figura

indefinite parva, figura motus perfectissima et in omnibus simillima; est indefinitum quid et inassignabile in respectu ad quantitates multum finitas et compositas; est medium inter punctum et finita, inter simplicia et composita, productum seu ortum a punctis seu potius ab eorum fluxione in figuram perfectissimam, seu in spiram indefinite multiplicatam, et a centro ad peripheriam et reciproce indefinita celeritate fluentem. Quod sit primum substantiale. Quod nihil substantiale sit in mundo praeter hoc finitum. Nihil substantiale compositum existere potest quam per motum, nec quicquam oriri potest nisi per modificationem simplicioris. Motus non statuit prius substantiale, sed ipsum per motum creatur.

10. De activa indefinitae celeritatis ex puncto oriunda; inseratur ad finem particulae quartae.

Fateor quod studio omiserim descriptionem primi entis activi ex puncto pari modo oriundi,* ut tertia particula activa ex prima passiva, seu quarta ex secunda; si enim quid eodem modo oriretur ex puncto, quod indefinita celeritate circumflueret, et per motum indefinitae celeritatis fingeret et simularet superficiem, haberetur quid summe agens, et primum par entium simplicium, seu punctum et ejus activum, prout secundum par particularum primae et tertiae. Studio hoc omisisse inquam, quia notioni nostrae contrariatur descriptio alicujus entis, quod geometrice vix definiri potest, et cujus idea metaphysice et per axiomata nude formari debet. Et talia entia multiplicare, quum pergendum sit ad finitorum seriem, adque elementa nostra finita eorumque particulas, citra necessitatem fore putavi; interea nec ulla ejus notio haberi potest nisi per analogiam et similitudinem cum finitis et ex tertia et quarta petendam; nec aliter ac idea puncti haberi melior potest per analogiam et similitudinem cum ente finito primo et secundo. Usque tamen non negare ausim, quin eodem modo existere potuisset ens summe activum ex puncto simile quale ex particula prima existit tertia, seu ex particula secunda existit quarta; sed hujus actionem exprimere, fore nude verbis item ludere.

* In margine scriptum est: »de nexu vide 9, 10».

11. De ordine particularum.

Prima ex motu spirali entium. *Secunda* ex motu spirali particularum primarum. *Tertia* ex motu secundo particulae primae. *Quarta* ex motu secundo particulae secundae. *Quinta,* particula prima elementaris, minima et magnetica, una cum modo compressionis ejus. *Sexta,* ejus globum per compressionem. *Septima*, particula secunda elementaris seu vere magnetica, deque statu expansionis et compressionis ejus. Ex tomo quarto principiorum adducantur illa quae de motu vorticali, et prima solis obscuratione et discussione crustae ejus actum sit.

12. Quod natura sit similis telae araneae.

Natura non absimilis est telae araneae, et ipsa philosophia naturalis ipsi arachni; suspendit enim illa telam suam in locis, ubi utrinque fila sua nectere et ad centrum quoddam ducere possit; radios quos format in centrum coire facit, et ad variam distantiam circulis seu polygonis illos nodat ligatque, ut sic mediantibus filis contiguum quid per totam suam sphaeram, quam occupat, habere possit; ipsa se reponit in medio seu in centro, et filis seu radiis ita aptat pedes, ut sentire possit, si vel minimum quid in radio aliquo ad quamlibet distantiam contingat; hoc ideo ut muscas aliave insecta illaqueet. Si quid in fila seu casses ejus incidit, ipsa, quae in medio tanquam in insidiis cubat, illico novit ubi et in qua suae telae parte fiat, nam per ipsissimum illum radium non per alium mox excurrit et implicatum occupat. Est itaque ipsa natura huic telae simillima, constat enim illa quasi infinitis radiis a centro quodam prodeuntibus et infinitis circulis aut polygonis, ut nihil accidere possit in uno, quod non illico ad centrum se referat, et inde sic per multam telae partem dissipet. Per contiguitatem et connexionem talem sic ludere potest natura, in eo consistit ipsa ejus essentia, nam ibi desineret omnino natura, ubi desineret ejus contiguum, seu ejus cum centro et reliquis peripheriis nexus. Ipsa philosophia naturalis non procul a centro cum ipsa hac natura, quo omnia naturalia se referunt seu ubi omnis omnium peripheriarum motus concentratur, cubare potest, et quicquid in peripheriis

contingit, ... quid sit et unde veniat, sentire et nosse, et naturae rationem reddere cur phaenomena in hac non in illa distantia, hoc non alio modo successive ex necessitate quadam physica contingere debeant; verbo, potest ex centro infinitas illas peripherias simul lustrare, seu omnem mundum suo uno intuitu metire, nec ut hactenus in summis ejus peripheriis haerere, et muscae instar telae per multum laborem et conatum se magis magisque implicare, et praedae et lusui suae sapientiae et philosophiae fieri.

SUMMARIUM

PRINCIPIORUM

RERUM NATURALIUM.

Pars Prima.*

Paragraphus Prima.**

Agit de mediis, quae ad veram Philosophiam ducunt; deque homine vere Philosopho.

1. Si animus cum organis sensuum suorum bene connexus sit, hoc est, si homo bene rationalis sit, ad sapientiam continuo aspirat. 2. Indicium etiam, quod sapere velimus, est, quod cupiamus causas rerum nosse; et pariter, quod arcana rerum et incognita scire desideremus. 3. Sed qui finem vult, etiam media velle debet: Media, quae ad scientiam veram philosophicam ducunt, sunt praecipue tria; nimirum, experientia, geometria et facultas ratiocinandi. 4. Hic per Philosophiam intelligimus cognitionem mundi nostri mechanici, seu quicquid in mundo sub imperio geometriae sit, et quod per experientiam, opitulante geometria et ratione, detegi possit. Sub imperio geometriae sunt tria ejus regna; est minerale, vegetabile et animale; sique adhuc unum cum venia addere liceat, est elementare. 5. Sub imperium geometriae et sub leges motus mechanicas putamus omne regnum minerale venire; pariter etiam vegetabile; animale vero, quatenus organis mechanicis, musculis, fibris, membranis, sive quatenus anatomicum, organicum et vegetabile est. 6. Magna equidem aggredior, elementarem naturam hactenus occultissimam, et ab acie sensuum nostrorum remotissimam penitusque latentem, philosophice explicare velle. 7. Per experientiam intelligimus omnem scientiam eorum, quae in mundo existunt, et per sensus nostros excipi solent; sive ea sint in elementis,

---

* *Summarium Principiorum Rerum Naturalium* invenitur in Codice 88, inter Manuscripta Emanuelis Swedenborgii in Bibliotheca Regiae Sveciae Academiae Scientiarum asservata.

** Paragraphus Prima deest in Manuscripto; extracta est ab editore ex *Principiis Rerum Naturalium* ab Emanuele Swedenborgio, Dresdae et Lipsiae, anno 1734, editis.

sive in metallicis et chymicis, sive in vegetativis, sive in anatomicis, sive in aliis, modo scire liceat per sensus, qualiter sensualiter contingant, seu qualiter a posteriori agant. 8. Non amplius differenda est inquisitio rerum in natura occultarum et invisibilium. 9. Nec tam innumeris phaenomenis ad cognitionem rerum naturalium opus est, ut aliqui putant. 10. Hodie in statu ignorantiae nostrae unice per experientiam sapimus. Particulariter in exemplum vocare volumus scientiam metallicam et chymicam. 11. Causa, quod homines sapere per experientias, et ad ratiocinium quoddam referre objecta, et distincte illa penetrare et sistere possimus, est, quod activum subtilissimum habeamus et animam. 12. Quod omnis perceptio transeat per nexum, per contiguum quoddam, e medio crassiori in medium subtilius. 13. Quod a sensibus erudiri debeamus; et per experientiam ad animam relatam unice scire et sic sapere possimus. 14. Dixi per exercitium excoli hominem, et ipsa organa media inter sensus et animum per continuum cultum effingi, et sine tali cultu et usu occludi quasi dicta organa, et consequenter hominem fieri bruto similem. Ipsa mora adolescendi penes hominem ad efformationem et apertionem talium organorum seu motuum in subtilissimis membranis ut praecipuum et essentiale quoddam medium contribuit, praeter ipsius cerebri constructionem. 15. Sed quamvis unice per experientiam sapiamus, non tamen ideo sapientissimi sunt, qui experientissimi; et sapientissimi, qui multa memoria tenent; sed dico, quod sapientes fieri possint, et quod experientia sit medium ad sapientiam ducens. Consequenter qui omnem experientiam naturalem mundi in memoriae penu reconditam tenet, non ideo philosophus est, et scire potest causas rerum, et ex priori ratiocinari; nisi per geometriam et philosophiam rationalem sciat omnia analytice digerere; et nisi facultas philosophice ratiocinandi, quae consistit in organorum situ et figura per continuum cultum et usum cum ente rationali connexorum, adsit. Sic primum philosophus fieri potest; et in causas rerum penetrare; et dein a causis per experientias loqui. Hactenus de primo ad sapientiam philosophicam seu ad cognitionem mundi mechanici seu organici ducenti medio; jam ad alterum perveniamus. 16. Alterum ad sapientiam ducens medium, quo naturae invisibilis arcana reserari et revelari possint, est geometria et philosophia rationalis, ut scilicet experientias possimus aequare, analytice digerere, et ad normas, regulas et analogias redigere, et inde tertium aut

quartum quid, quod prius ignotum est, eruere. 17. Ipse mundus tam elementaris quam mineralis et vegetabilis, pariter anatomico animalis pure mechanicus est. Sequitur ergo geometria mundum a prima origine sive a primo fine ad ultimum. 18. Quum in mundo omnia sint mechanica, quae moventur et limites habent, sequitur etiam, quod mechanice fluant tam minima naturalia, quam maxima naturalia; et quod simili mechanismo agantur minima, quo maxima. Ex his concludere licet, corpus animale mechanismo regi, et ex sequentibus, in animali minimo dari similem mechanismum, qui in magno et maximo. In minimis seu exiguis melior, purior et regulis obsequiosior datur mechanismus, quam in magnis et multum compositis. 19. Quia natura in mundo mechanice operatur, et sensibus nostris phaenomena legibus et normis suis convenienter sistit, sequitur etiam inde, quod natura mechanice operari nequeat nisi per contiguum et nexum; adeo ut mechanismus mundi consistat in contiguo: sine contiguo nec foret mundus, nec ejus mechanismus. 20. Est enim mechanismus mundi aliquibus hominibus et animalibus naturalis, seu per naturam sine alio magistro familiaris. 21. Sed licet mundus sit mechanicus et ex serie rerum finitarum per diversissima contingentia ortarum constet, et licet mundus qua talis, per experientiam et phaenomena in illo existentia, opitulante geometria explorari possit, non ideo sequitur, quod omnia, quaecunque in mundo sunt, sint imperio geometriae subjecta. Est ergo infinitum, quod nullo prorsus modo per geometriam explorari potest, quia est ante geometriam, ut causa, existens. Sunt etiam alia multa, quae licet ex infinito et una cum mundo oriunda sint, tamen usque per geometriam et philosophiam rationalem nondum penetrata sunt: ut intelligens illud, quod in animali existit, seu anima, quae una cum corpore vitam ejus constituit. Est providentia rerum, infinita in infinito seu in summe provido; et inde sequens fatorum nexus et series, secundum quam accidentia omnia per causas et earum causas tanquam ad certum finem determinantur et disponuntur. 22. Sed quum intelligentia illa in anima non sit mechanica, sed tantum modus, per quem operetur, quaeritur ergo, quid illud in anima sit, quod non mechanicum sit, et quid sit ipsissimum ejus rationale et intelligens legibus notis non addictum? Est ergo rationale in anima continua analysis eorum, quae organis ejus scientifice similiter inhaerent. Haec de altero medio ad cognitionem rerum in natura occultarum mechani-

cam dicta sunt; veniamus jam ad tertium medium sive ad facultatem ratiocinandi. 23. Tertium medium, per quod ad veram in cosmologicis philosophiam, et occultae naturae notitiam perveniri possit, est facultas ratiocinandi. Facultas vere ratiocinandi, et per ipsa media, experientiam scilicet et geometriam late sumtam ad finem perveniendi, est character hominis rationalis. Similis non datur, nec hodie dari potest omnibus ratiocinandi facultas. 24. Sed ut ipsa facultas perspicue intelligatur, quae et qualis esse debeat: concipiendum est, quod scientiae et experientiae per organa ita debeant esse dispositae et tam harmonice sparsae, ut illico, quum activum seu vis aliqua activa accedit, omnia illa in organis disposita tremiscant et quasi accurrant, quae similia sunt, et se animae tanquam praesentia simul sistant: non una alia, nisi obscure tanquam in nexu. Non aliter ac si centum chordae in lyra aequalissime tensae forent, una chorda mota seu sonante, reliquae omnes sine contactu tremiscunt, et in eundem sonum quasi accurrunt, et se auri tanquam praesentes et consonas simul sistunt. His positis, sequitur, quod tantum sapiamus, quantum memoria tenemus. 25. Ergo si experimenta et geometria in auxilium vocentur, nullus dubito, quin his ducibus, et horum auspiciis, ad notitiam aliqualem invisibilium in mundo venire contingat. 26. Per verum philosophum intelligimus illum, qui per dicta media ad ipsas causas et cognitionem rerum in mundo mechanico invisibilium et a sensibus remotarum pervenire potuerat; ut dein ex priori, a principiis seu a causis de mundo, et ejus phaenomenis, tam in physicis, chymicis, quam metallurgicis et aliis rebus imperio mechanismi subjectis, ratiocinari possit. Si tandem in lucem sic produci posset natura elementaris, dein metallica, tum vegetativa et tandem animalis; ah! qualem non inde fructum ferret orbis? 27. Ad veram philosophiam nullus mortalium venire posse videtur, praeter illum, qui integerrimus fuisse dicitur, seu primus, hoc est, ante vitiorum existentiam, et secundum omnem philosophiae et mundi artem, imaginem et nexum formatus factusque sit. Homo enim integerrimus est summe philosophus factus etiam in illum finem, ut Numen, rerum omnium originem, seu illud, quod omne in omnibus est, eo melius devenerari sciret; nam summe philosophus et scientissimus esse nequit, nisi numinis devotissimus: Philosophia vera et contemtus numinis sunt duo opposita; veneratio infiniti a philosophia separari nequit: qui enim sapere se putat, nisi eo usque sapiat, ut agnoscat divinum et infinitum,

hoc est, qui sapere se putat sine cognitione et veneratione numinis, nihil prorsus sapit. 28. Ergo infantiles sunt, et illi vix primum philosophiae verae limen attigerunt, qui naturae omnium rerum originem, infinito excluso, adscribunt; seu qui infinitum et naturam confundunt; quum illa modo effectus et causatum sit, et infinitum ejus efficiens et causa. 29. Per philosophiam veram nec miraculis fides derogatur; sed omnia divinae omnipotentiae adscribuntur, ut, quod mundus exstiterit; quod per contingentia et vices exstiterit. 30. Sed velim tantummodo sistere duplicem hominis statum, primo integerrimum ejus et perfectissimum, dein perversum et imperfectum, in quo hodie vivimus mortales. 31. Quod ad hominem integerrimum et perfectissimum attinet, in illo tale contiguum fuisse concipere licet, ut omnis motus a crassioribus liberrimo flumine per nexum integrum pervenire potuisset ad ens seu activum ejus subtilisimum; vel ubi nihil in via fuisset, quod vel minime impediret. 32. Veniamus jam ad statum perversum et imperfectum hominis, in quem hodie nascimur; et videbimus, nihil pervestigari posse sine mediis; nihil penetrari ad ultimum hoc activum sive animam, nisi per continuas experientias, per opem geometriae, perque facultatem ratiocinandi ab ambabus acquirendam. 33. Quo sapientior homo, eo venerantior numinis est, et eo ejus amantior. Delitiae ejus desierant omnino in amore Dei, qui omnem sensum delitiarum plenissime exhaurit et explet. Ergo delitiae primi hominis secundum omnem rationem in eo constitisse videntur, ut finis delitiarum ejus, quas ex mundi tam perfecti et laetabilis sibique et posteris in haereditatem relicti contemplatione, et ex motuum in omnibus elementis existentium per sensus et organa jucunda perceptione, omnino conciperet, fuerit amor numinis. Summa numinis veneratio et summus amor non potuit esse sine summo numinis cultu. Ergo quo sapientior homo, eo major est numinis cultor. Per eandem rationem etiam sequitur, quod Deus talem hominem summe amavisset; quia amor non modo reciprocus est, et sequitur nexum, sed etiam crescit in praecedenti, et minor fit in sequenti. 34. Contrarium evenisse necessum est in homine non integro, et in quo nexum periisse dictum est. Nisi infinitus et unigenitus ideo factus sit homo, ut nexum illum cum infinito in se etiam homine restitueret; et consequenter per nexum quendam secum in sui similibus.

Paragraphus Secunda.

De primo simplici mundi.

Quod primum sit ens ab infinito productum. Nihil finitum per se potest existere, ergo debuit existere per illud, quod finire potest, et per se infinitum est. Ergo composita ortum suum trahunt a simplicibus, simplicia ab infinito, et infinitum a se, quod est unice causa sui et omnium. Omnia finita successive exstitisse: nihil enim simul est, quale est, praeter infinitum. 2. Ipsa geometria agnoscit simplex quoddam et primum ens suae existentiae, quod punctum suum seu mathematicum appellat. 3. Ipsae litterae sacrae etiam nos in eo informare volunt, quod mundus a deo et ab infinito creatus sit. 4. Philosophia rationalis agnoscit nihil esse et existere posse sine modo. 5. Sique per motum ab infinito sit productum, supponitur etiam in producente aliquid velle, quod produceretur. 6. Quod simplex sit ens primum ab infinito per motum existens, et sic qua existentiam veluti medium inter infinitum et finitum. 7. Punctum hoc idem esse cum puncto mathematico et zenonico. Vocatur punctum naturale. 8. Quod punctum sit ens simplex et simplicissimum, quo simplicius nihil dari possit, quoniam simplex nullos admittit gradus. Quod nullo modo sit compositum, nec finitum, nec limitatum, quia est simplex, nisi quod dici possit uno tantum fine et limite gaudere. 9. Quum unus sit limes, sequitur, quod sit primum ens et semen rerum finitarum. 10. Quod sit medium quoddam inter infinitum et finitum, quia finita mediante hoc puncto ab infinito existunt. 11. Punctum hoc est immediate productum ab infinito. 12. Quod punctum hoc naturale sit pure motus in infinito universo; et consequenter, quod sit purus et totus motus, qui geometrice concipi nequeat. 13. Quod motus hic nullum substantiale praesupponat, per quod existere dici potest. Quomodo ergo concipiendum est hoc totum et purum in motu? dico quod non aliter geometrice et rationaliter concipi possit, quam ut status internus aut conatus in motum. Sic habemus primo motum singulorum, dein statum omnium seu internum, et sic conatum. Ergo in simplici sit motus, status internus et conatus idem. 14. Quod punctum hoc non ut extensum concipi possit, quodque partibus careat; quod sit indivisibile. 15. Quod nec spatium implere dici possit, nisi sim-

pliciter intellectum. 16. Quod figura praeditum dici nequeat, nisi figura simpliciter intellecta. 17. Quod figura sic concepta sit perfectissima. 18. Quod respectu ad quantitates seu quod geometrice sit quasi nihil vel evadat imaginarium. 19. Quod nihil huic puncto tribui possit, quod composito, nisi per analogiam. 20. Quod in motu ejus puro et perfectissimo insint omnia illa tam activa quam passiva, quae finiunt finita, et quibus finiuntur per omnes series finita. 21. Quum motus hic sit conatus ad motum seu purus motus, erit figura motus ejus perfectissima: si perfectissima, erit illa omnino similis figurae circulari, si perfectissima sit circularis, erit perpetuo circularis, seu spiralis: erit motus similis perpetuae spirali: ergo habebit hic motus in conatu centrum et habebit peripheriam. Ergo non dici potest, motum talem fluere a centro ad peripheriam, nisi velis addere, quod in instanti sit in centro, quum est in peripheria, et sic ubique in suo spatio in instanti praesens. 22. Ex mechanismo et geometria motus spiralis interni sequitur primo motus quidam axilaris; dein motus progressivus omnium spirarum circa suos polos; et ex axilari et progressivo, si liber sit et nullus contactus, motus secundus seu localis, et quidem in perpetuas superficies. 23. Quod natura, quae vis motrix est, in nullam aliam motus figuram libentius fluat quam in spiralem, per quam omnis celeritas trans omnes suos gradus liberrime et facillime peragitur, pariter cui omnem vim et potentiam mechanicam applicuisse videtur. 24. Quod motus sit unicum medium, per quod novum quid produci possit. Ipse motus, qui modo est qualitas et modus, nec substantialis, usque tamen substantiale quid seu simile substantiali potest sistere, si substantiale sit quod movetur.

Paragraphus Tertia.

De primo seu simplici finito.

Ex punctis seu simplicibus paragraphi praecedentis producitur hoc finitum simplex sive primum substantiale. 2. Nec oriri potest finitum aliquod a punctis nisi per motum inter puncta. 3. Sed causa motus erit in ipso simplici seu puncto, hoc est, in ipsomet motu et statu puncti interno. 4. Quod motus hic novus sive punctorum inter se illorumque

status non possit esse, quin similis motui puro, sive statui interno qui est in puncto, h. e., quod etiam sit spiralis. 5. Quod sit ens primum seu simplex finitum ex motu punctorum inter se existens, et sic primum substantiale omnium finitorum. 6. Quod etiam sit minimum substantiale. 7. Quod nihil in mundo detur substantiale praeter hoc finitum. 8. Quod minimum sit geometricum, quod limitatum sed in minimis aut paucissimis terminis limitatum. 9. Quod spatium impleat, sed minimum inter finita, seu quo minus dari nequeat. Quod figura praeditum sit, sed figura in terminis minimis. 10. Quod figura ejus sit inter figuras finitas perfectissima. 11. Quod figurae talium finitorum sint simillimae. 12. Quod sit ortum per motum punctorum inter se. 13. Quod similis sit ratio motus inter puncta, qui format hoc finitum, qualis est ratio motus in puncto, in certo respectu. 14. Quod finitum hoc in se possideat eandem vim activam quam punctum, ut finire et producere possit sequentia et magis composita finita, hoc est, quod a puncto acceperit vim finiendi sequentia. 15. Quod sic finitum primum pariter gaudeat motu interno, ac punctum. 16. Quod simplex hoc finitum per motum inter puncta componendum sit, et quod puncta in situm motui et figurae illorum convenientem se tandem component; et quod situs ille sic in motu formatus similitudinem a motu, figura et spatio punctorum, pariter qualitatem et potentiam se ulterius sic movendi trahat. 17. Quod finitum hoc qua substantiam sit primus terminus omnium finitorum, qua motum sit prima ratio celeritatis, et quod omnes analogiae inter finita ad minorem terminum et rationem redigi nequeant. 18. Quod sit in respectu ad multum finita et composita tanquam nihil, sed tamen quod sit aliquid et ens finitum. 19. Ex priori concludi potest, motum et inde oriundum situm punctorum inter se esse similem motui et statui interno puncti, sive esse spiralem reciprocum a centro ad peripheriam, et a peripheria ad centrum. 20. Si motus continuus sit spiralis, quod etiam reciprocus esse debeat, a centro ad peripheriam et vice versa. 21. Quod ex motu punctorum oriatur constans omnium situs. Consequenter quod in finito per motum et situm orti sint bini poli, unus alteri oppositus: et quod poli instar conorum formati sint. Quod pariter in quovis ente finito, cujus partes in figuram spiralem dispositae sunt, sit aequator, eccliptica, illorum meridiani et circuli perpendiculares alii. 22. Quod ex situ regulari partium in figuram spiralem existat conatus omnium et

communis in eundem et communem motum: et quod conatus ille, si nihil extra sit quod impediat, motum communem axilarem causetur sive circumvolutionem finiti circum axem suum polarem. 23. Quod ex omnium conatu in motum existat motus progressivus omnium partium et spirarum, qui multo lentior sit motu communi sive axilari, in quo motu semper conservetur similis omnium situs et eadem figura. 24. Omnis ergo vis primitiva in puncto et derivativa in sequentibus consistit in eo, quod motus, status et conatus in puncto sit in figuram spiralem; qui motus, status et conatus causatur motum axilarem et pariter progressivum, qui simul producunt motum secundum seu localem, in quo consistit ipsa vis activa finiendi et componendi sequentia, et per longam seriem illa ita modificandi, prout modificatum mundum esse, sensuum ope percipimus. 25. Quod motus punctorum omnium simillimus et regularissimus esse debeat, pariter motus inde proveniens progressivus, ut et secundus. [26. Quod adhuc parum ab experientia confirmari possint principia, antequam ad elementaria perveniatur.] 27. Sine nexu et similitudine, et sine derivatione causarum ab uno in alterum nihil prodit naturale.

Paragraphus Quarta.

De altero finito.

2. Quum in universo unius generis finitum sit, et unumquodque sibi simillimum, hoc jam unicum est, quod aliquid ex se procreabit. 3. Nec ortum suum a simpliciori et unice existente trahere potest, nisi per motum. 4. Nec motus inter substantialia finita potest concipi, nisi causa ejus simul concipiatur, ergo ipsamet causa erit in ipso substantiali. 5. Sed causa nec potest efficiens esse et causatum aliquod sistere, nisi contingens sit, quod tanta series et tanta copia talium minimorum sit, ut unum contingat alterum. Ergo duo tantum contingentia concipi possunt, vel quod tanta minimorum substantialium copia sit, ut unum contactu premat alterum, ex quo contingenti existit finitum novum, vel quod non tanta copia eorum sit, ut unum contactu premat alterum, ex quo contingenti existit activum primi. 6. Est ens alterum finitum, ex motu simplicium finitorum inter se existens, et sic est alterum substantiale omnium finitorum. Quod

per motum unice exstiterit; motus erit qui distinguet, finiet, figuram dabit, unum alteri aequale reddet, intra limites suos tenebit et ligabit, ut ens aliquod finitum ab altero separabile existere queat. 7. Quod tantummodo constet simplicibus finitis. 8. Quod in minora non sit divisibile, quam in simplicia finita, ex quibus constat. 9. Quod sit alterum ens geometricum, limitatum, sed in exiguis terminis, quodque illo minus finitum dari nequeat, praeter primum illud substantiale, [ex] quo constat. 10. Quod figura praeditum sit simili, qua primum substantiale. 11. Quod figura ejus proxime accedat ad figuram perfectissimam finitorum, sed quod non sit perfectissima; quodque figurae omnium sint similes, sed quod tamen inter illas dissimile dari possit. 12. Quod motus, situs et status hujus finiti internus sit similis motui, situi et statui interno primi substantialis. 13. Quod motus totius sive communis axilaris, pariter motus partium sive progressivus, ut et motus secundus, si ejus copia detur, sit similis motui communi, progressivo et secundo finiti primi. Ex his sequitur, quod situs et progressio centri gravitatis in hoc secundo finito sit qualis est situs et progressio centri gravitatis in primo finito. 14. Quod celeritas finiti secundi, tam in motu communi quam in progressivo et locali, sit minor celeritate primi finiti. 15. Quod in motu finiti primi sit prima ratio celeritatis, in hoc secundo sit secunda ratio, et quod finitum hoc qua substantiam sit secundus terminus. 16. Quod in se suoque statu interno et motu possideat eandem vim et qualitatem, quam primum substantiale, ut finire et producere possit sequentia, et magis composita finita; hoc est, quod a primo substantiali omnem ejus vim finiendi sequentia acceperit; sed tamen quod vis illa non magis sit primi substantialis, per quam finire possit, sed quod sit sui, propria et acquisita. 17. Quod sit in respectu ad multum finita et composita exiguum, et vix adhuc geometrice comprehensibile. 18. Geometrice non concludi potest, sed per rationem motum in puncto esse spiralem: in sequentium vero motu et situ videt tam geometra quam physicus motum spiralem esse. Mechanismus in vecte videt potentiam suam et vires, in plano inclinato motum: in perpetuo vecte videt perpetuam potentiam; in perpetuo plano inclinato perpetuum motum; in figura spirali, quae utrumque repraesentat, videt sic inesse omne id, quod possit et valeat. Si centrum gravitatis consistit in motu, adeo ut per continuum et regularissimum motum formetur centrum, dictitat mechanismus,

tale corpus motum velle adhuc moveri, dirigente motum centro gravitatis. Si itaque centrum hoc gravitatis non sit centrum alicujus corporis quiescentis, sed sit centrum ipsissimi alicujus motus, sit illico vis aliqua viva et activa, sive vis illa viva quae in quiescenti est mortua et iners.

Paragraphus Quinta.

De activo primi finiti, quod solem constituit, pariter quod particulas primas elementares format.

1. Quod activum hoc primi substantialis sit tantummodo motus unius substantialis in circulos excurrens, per quos formatur superficies. 2. Quod motus axilaris, progressivus et localis in simplici vel puncto non aliter explorari possit, quam ut ignotum in analysi algebraica per nota, et consequenter per posteriora et geometrica: et quod ex datis motu axilari, progressivo et locali in sequentibus concludi possit, in prima origine simile quid esse; et quod ipsa qualitas motuum in punctis per similem analysin tandem patefieri queat. 3. Si puncta in substantiali primo in situm spiralem se disposuerint, ex necessitate mechanica sequitur, tale substantiale axilariter circumvolvi vel rotari. 4. Ex necessitate etiam mechanica sequitur, tale substantiale progressive secundum situm vel ordinem spirarum moveri, h. e., in illo dari motum partium sive progressivum. 5. Quod centrum gravitatis non sit in medio substantiali, sed prope medium ejus, et quod illud simul motum [progressivum] partium et figurae sequatur. Quod centrum gravitatis in plano ecclipticae, non vero in plano aequatoris sit, et quod motus progressivus sit secundum consequentia, sive secundum ecclipticam figurae. 6. Quod per motum axilarem existat nisus totius compositi in motum secundum sive in localem se conjiciendi, et consequenter quod motus hic secundus vel localis sit secundum motum centri gravitatis. Quum centrum gravitatis non modo axilariter cum composito circumvolvatur, sed etiam in plano suo sive secundum ecclipticam progrediatur, quod motus localis sic non modo circulum describat, sed etiam superficiem. 7. Quod activa haec eadem celeritate, nec minore aut majore, fluant; et quod similes gyros et circulos semper efforment, quibus minores aut majores efformare nequeant. 8. Quod nihil substantiale sit in hoc activo praeter

unicum illud quod circumfluit; et tamen quod superficies repraesentetur per motum, tanquam illa tota constaret meris substantialibus. 9. Quod nullum punctum sit in superficie activi, quod vere substantiale dici possit, quam ubi ipsissimum fluens substantiale adest. 10. Quod nihilominus sit activissimum, et multa vi agendi in vicina praeditum. 11. Quod nullibi in superficie hac concipi possit punctum, quod non sit per momenta agens. 12. Quod finita in serie et aggregato vincta sint respectu hujus passiva. 13. Quod superficies talis secundum diversos celeritatis gradus continuae et finitae superficiei magis magisque similis repraesentari possit. 14. Quod superficies haec nullam realem habeat dimensionem; sed quod apparens, imaginaria et mere superficies possit dici. 15. Quod in omne finitum perpetuo agat, quum adest; et quod per praesentiam in finita agere et illa in certum motum, situm et figuram disponere possit. 16. Quod plura ejus generis activa in uno eodemque spatio sine concursu et conflictu fluere possint. Nullus concursus accidere potest, ut unum in alterum praecedens incurrat, quia omnium celeritas est aequalis, pariter omnium peripheria a centro quodam aequaliter distans. 17. Quod plura simul ad quemcunque angulum et spatium se aptare, et quod simul sumta quamcunque figuram repraesentare possint. Quod una peripheria possit apparenter quasi transire et secare alteram; quod circa unam superficiem possint innumerae apparere, tanquam per unam illam transeuntes. 18. Quod plura in uno spatio raro se mutuo possint contingere, nisi nimia sit illorum copia. 19. Sique sibi occurrant, quod usque continuent eundem suum gyrum superficialem. 20. Quod innumera activa amplissimum spatium possint occupare, et quod tantum spatium occupare possint, quantum est solare, et multo adhuc amplius. 21. Quod etiam in angusto spatio possint fluere, intra superficiem quandam finitis constantem. 22. Quod plura simul in uno spatio fortiorem vim agendi habeant, quam pauciora. 23. Quod activum hoc ex eadem vi et causa oriatur, ex qua finitum ejus coaevum seu coexistens. 24. Quod superficies activi apparens sit similis superficiei finiti sui coexistentis. 25. Quod activum per circulos excurrat, ad activitatem ejus non magis contribuit, quam ut ubivis adesse possit et agere; sed quod vim aliquam in obvia exercere possit, oritur unice ex celeritate ejus et massa. 26. Quod ante suum finitum existere potuisset; et quod causa contingentis esse potuisset, quod finita secunda exorta fuerint. 27. Ergo

etiam ipsum substantiale secundum centrum gravitatis suae per circulos spirales continue excurrens [est], nec ultra excurrere potest quam ad certam distantiam a centro quodam, seu semper eandem et aequalem peripheriam et superficiem describere. 28. Quod vim attinet per celeritatem acquisitam, ex regulis motus patet. 29. Hic iterum experientia destituti principia formavimus: nam nulla in exiguissimis et tenuissimis rebus sensibus nostris se offert experientia. Quod vero corpus aliquod a motu interno possit in motum quendam abripi, hoc quovis momento experientia oculis sistit. 30. Opus est ut paucis nexum hujus cum praecedenti coronidis loco sistam.

Activum puncti. Quod sit punctum in motum per vim suam internam actum, et quidem in circulos spirales concentricos, per quos formatur exactissima superficies.

Paragraphus Sexta.

De primo et universalissimo mundi elemento; quod constituat vortices.

1. In mundo habemus duo particularum genera, unum activissimum [et] alterum plane passivum, unum sic alteri plane contrarium et inimicissimum. Sed antequam elementare quid existere potest, necessum est, ut duo principia in mundo sint, unum activum et alterum passivum. Neutiquam ita sejuncta concipi possunt, quin in unum corpus secedere debeant. Quum tandem non desinit utrumque agere et agi, antequam in convenientem actionis et passionis utriusque statum et situm pervenerit, quaeritur qualis situs sive qualis figura situs esse possit; ubicunque ergo tale voluminulum activis et passivis constans existit, non potest quin oriatur situs, qui naturae utriusque conveniens sit, in quo situ et spatio utrumque secundum suam vim et indolem possit subsistere. Fitque sic per hanc novam figuram nexus utriusque cum primo suo substantiali, e quo ortum suum trahunt. 2. Definitur, quod sit particula elementaris prima ex finitis secundis et activis primi composita, cedentissima et maxime elastica superficie gaudens. 3. Quod particula haec elementaris sit ex finitis secundis et activis primi composita. Sic habetur terminus spatii non qua activa quae

nihil terminant, sed qua finitorum volumen quod circumambit. 4. Quod finita secunda superficiem constituant, et activa primi spatium internum occupent. 5. Quod superficies particulae hujus elementaris in medio sit a binis viribus suspensa et aequilibrata. Tale productum per analogias motus antecedentium non obtineri potest, nisi per spatium, per extensum, per situm et figuram: aderunt omnia illa si aequilibrium obtinebitur. Quod superficies ab activis inclusis dici potest expansa; pariter, quod superficies inter binas vires media in situ suo naturali jaceat. 6. Quod superficies sit cedentissima et maxime elastica. Ergo ultimo tandem eo pervenimus, ut non dari possit aliqua in superficie cedentia, nisi tale quid intus sit, quod non contiguum sit, sed usque tamen quod agat, et quod premat tanquam contiguum. Quod activa non resistant tanquam contiguum sed ad omnem modum agant et pellant. Quod nihil dari possit magis elasticum, quam superficies particulae hujus elementaris. Quod elater ejus aequalis sit vi prementi quodque eadem vi recurrat et reagat, qua premitur. Quod summa virium ante et post conflictum sit eadem, sive quod quantitas virium conservetur in omni conflictu aut pressione. Quod superficies liberata a vi comprimente illico restituatur. 7. Quod ratio ponderis in superficie imperceptibilis sit, ut propter ejus rationem aliquid amittere dici [non] possit. Et quod in particula hac expansa exiguissimus aut nullus impetus concipi possit. 8. Quod nullum resistens extra et intra superficiem hujus particulae concipi possit, sed tantummodo agens. 9. Quod finita, quae superficiem constituunt, per contiguam seriem connexa sint. 10. Quod semper eadem et aequalissima sit omnium finitorum vis et nisus in superficie. 11. Quod motus et conversio unius finiti in superficie particulae elementaris sit motus et conversio alterius et omnium. 12. Quod mutatio status in uno finito causetur mutationem status in altero per totam superficiem particulae elementaris. Quod mutatio status in quolibet individuo vel finito superficiei proveniat a causa externa et a compressione per contiguitatem. 13. Quod finita haec, cum in nexu sunt et superficiem constituunt, non possint activa fieri; sed quod fere passiva et inertia remaneant. 14. Si finita superficiei extra seriem suam seu a vinculo illo cum sociis vicinis soluta dissiparentur, quod non possent activa fieri et in motum localem se efferre, quin illico in seriem aliquam superficiei proximae cum aliis finitis ejusdem generis [se] conferrent.

15. Sed tamen quod ex una particula elementari possint multa activa existere, quae simul cum inclusis activis possint majus spatium occupare. 16. Quod exiguum volumen finitorum possit magnum volumen particularum elementarium sistere. 17. Quod particula haec elementaris finitis et activis constans in minorem et minorem possit comprimi, et quod iterum a minori in majorem expandi. 18. Quod in unoquoque compressionis gradu superficiei exactissima similitudo, quamvis superficies major aut minor fiat, conservetur. 19. Quod series finitorum per superficiem fluentium simplici, duplici, triplici ordine possit fluere, et hoc secundum gradum compressionis cum vicinis. 20. Quod in statu compressionis polares quosdam conos versus centrum formare incipiat. 21. Quod particula elementaris in maximo compressionis gradu plane in finitum quoddam novum abeat. 22. Quodque sic desinat esse elementaris. 23. Quod activa inclusa majorem vim agendi et reagendi habeant in particulam compressam quam in dilatatam. 24. Et quod [activa inclusa] in nimia compressione incipiant vim suam perdere. 25. In maximo [compressionis gradu] dispereunt plane activa, et accedunt ad finita, quae superficiem tenent, et desinunt plane activa esse. 26. Quod particulae elementares a quacunque compressione non possint perire, sed quod ultimum sit ut in novum quoddam finitum abeant. 27. Quod in maxima sui expansione possint perire et dissolvi. 28. Quod per activa extra agentia possint dissolvi. 29. Quod finita haec possint activa fieri. 30. Quod soluta possint in superficies reliquarum similium illabi, et ibi motum suum continuare. 31. Quod in particula hac elementari dari possint omnes elasticitatis gradus aut species sed secundum compressionis gradum. Quod majore elasticitate [polleant,] quum expansae sint, et minore quum compressae, quod superficies in summa expansione sit cedentissima, et tandem in maximo compressionis gradu dura et non elastica evadat, et simul desinat esse elementaris. 32. Quod una particula elementaris alteram contingat et premat, et per contactum illum contiguum quoddam ab una particula ad alteram formet. 33. Quod non contingi possint nisi motui et figurae illarum convenienter. 34. Et nisi in situ parallelo, ut poli omnium sint in situ seu linea parallela, pariter reliqui illarum circuli majores et minores: quodque in parallelismo illo teneantur per mechanismum figurae illarum, et per contactum circa polos. 35. Quod tamen facile a situ illo possint turbari, sed quod illico

in illum tanquam naturalem redeant. 36. Quod plures illarum seu volumen in motum actae non aliter possint circumfluere, quam secundum parallelismum illum seu situm uniuscujusque. Ut in motu voluminis pariter sint axes, qui axes motus ejus sint. 37. Quod a motu voluminis illarum existat motus vorticalis: et quod nullae aliae particulae dari possint, quae in motum vorticalem aptiores sunt, [quam hae,] propter figuram et elasticitatem suam. 38. Quod a minima vi in motum vorticalem fluant. 39. Quod vorticalis motus inter illas existens non alius dari possit, quam secundum figuram cujusvis particulae, et se semper referat ad axem quendam motus seu gyri. Pariter quod vorticalis motus axem quendam polarem formet. Quod circuli motus vorticalis inter particulas has elementares existentis remotius a centro motus magis magisque ad rectam lineam cum axe se obliquent et flectant: usque dum motus desinat in rectam lineam, et sic secundum parallelismum axium particularum plane evanescat. Quod motus vorticalis existat a vi motrice in centro quodam, et quum a centro incipit, quod maximus motus sit juxta centrum et minimus versus ulteriores peripherias. Quod axes polares cujusvis particulae sint iidem cum axe polari zodiaci; et earum aequator sit idem cum zodiaco vorticis solaris. 40. Quod materia superficialis vel finita per superficiem fluentia juxta polos possint transire in superficiem particulae vicinae. 41. Quod per translationem talem finitorum et materiae superficialis in aliam et aliam superficiem ipsae superficies particularum tam diminui quam augeri, h. e., minores et majores fieri possint, et sic ad aequilibrium spatii et ponderis cum vicinis et sociis redigi. 42. Quod ipsa activa inclusa sequantur suam particulam inclusam tanquam in loco suo naturali, et quod motum localem particulae suae non sentiant, pariter nec finita, quae superficiem tenent, si motus localis sit voluminis. 43. Quod causa compressionis illarum existat ex actione unius in alteram per motum ab activorum magno spatio provenientem. 44. Quod compressio earum etiam ex mutua incumbentia possit existere. 45. Quod in volumine sit eadem elasticitas et elasticitatis ratio, quae in singula particula. 46. Quod premant secundum altitudinem in suo vortice. 47. Quod etiam secundum basin et aream obstantem in altitudine premant. 48. Quod sursum et deorsum aequaliter secundum altitudinem premant. 49. Quod non ita ad obliquum premant, prout particulae aereae. Quod altitudo illarum [sit] tantummodo

secundum planum aequatoris cujusvis particulae seu secundum planum zodiaci vorticis solaris. 50. Quod elementum hoc sit subtilissimum, primum et universalissimum. Quod omnia spatia tam maxima quam minima [in quocunque mundo] per hoc elementum occupata sint; pariter quod sit inter omnia maxime contiguum. Quod per illud omnia in mundo stellifero appareant tanquam praesentia. Sique non appareant, quod id fiat propter usum metiendi distantias ex angulis comparative cum illis, quae una oculo obvia sunt. Quod ejus ope stellas remotissimas contemplari et pariter planetas per lumen reflexum liceat. 51. Quod in particula hac elementari lateat omne id quod praeexstiterat, ut punctum, finitum primum, finitum alterum et activum primi.

De figura etc. entium praedictorum.

[1.] Quod individua finito sive composito suo similia, tam qua figuram et situm, quam qua motum, sint; et quod pariter eorum individua, usque ad punctum, in quo vis primitiva et prima causa finiendi sequentia latet. 2. Spiras centro proximas esse acutiores, et a centro remotiores esse obtusiores, tam in conis polaribus quam in superficiebus; et aliam rationem spirarum esse in conis polaribus quam in superficiebus, tam propius centro quam remotius a centro. 3. Quod exigua cavitas in medio relicta sit, quae ab una parte a centro latior quam ab altera sit. Et quod planum ecclipticae omnes spiras superficiales in media distantia bissecet. 4. Quod centrum gravitatis detur extra centrum medium, et quod detur in plano ecclipticae. 6. Quod totius corpusculi motus axilaris sit, maximus in statu liberrimo, et minor in statu compressionis, et tandem nullus in maxima compressione. Quod motus progressivus partium detur in consequentia vel secnndum ecclipticam; et quod motus progressivus maximus sit in statu liberrimo, et minimus vel nullus in statu compressionis. Quod ab axilari oriatur motus localis, et quod motus ille localis per centrum gravitatis determinetur, et a motu progressivo in figuram superficiei dirigatur. [7. Quod motus localis, per quem describitur superficies, sit spiralis: quodque in superficie illa apparente sint poli; quodque circuli majores et minores sint, prout in finitis; et quod sic qua figuram finita et activa sint similia.] 8. Quod particulae elementares qua figuram etiam finitis et

activis similes sint. Quod in particulis elementaribus centrum gravitatis sit in superficie, praecipue in statu compressionis, quando superficies in plures plicas quasi convoluta sit. Consequenter datur in unaquaque particula elementari motus axilaris; quod etiam detur motus progressivus, pariter localis, seu vis aut conatus in localem. Quod motus axilaris, progressivus et localis particulae elementaris sit aequalis in statu ejus expansionis, prout in statu compressionis. Quod part[iculae] elem[entares] in statu expansionis in majorem circulum nitantur, in minorem in statu compressionis. Quod part[iculae] elem[entares] per minimam actionem in volumine suo vel etiam sponte in circulum fluere velint. Quod sic in motum verticalem pronissimae et aptissimae sint, quem per eundem modum perpetuo continuant. Quod finita superficiem particulae element[aris] constituentia non possint aliter connecti et conjungi quam circa polos, et quidem in situ simillimo, qua centrum gravitatis uniuscujusque. 9. Quod necessitas mechanica, geometrica et physica sit causa tam situs quam motus partium et compositorum.

Paragraphus Septima.

De activis secundi et tertii.

Vis primitiva in puncto, qualis tradita est, non potest quin derivativa fiat, et quin per derivationem se altius et altius elevet, si casus adsit, et sui similia per multiplicationem sui in se sistat. 2. Omnia finita ex punctis oriunda similem vim habent, tam se finiendi quam se actuandi. 3. Quod activum secundi sit idem cum finito secundo in libertatem misso. Finitum secundum activum fit, si nullus adsit contactus, et vis interna finiti motrix fit et in actum prodit, si nulla adsit pressio. 4. Quod activum secundi constet individuis, quae sunt substantialia prima. 5. Quod activum secundi existere possit ab iisdem causis, ex quibus activum primi. 6. Et quod iisdem qualitatibus gaudeat, quibus activum primi. 7. Illa est differentia, quod activum secundi ampliores circulos formet, quam activum primi; et quod activum secundi non tam celeriter fluat in peripheriis suis quam activum primi. 8. Quod activum secundi in eodem

spatio esse possit cum activo primi, si spatium non nimis angustum sit; sed quod activum primi et secundi facilius sibi obviam venire possint et occurrere, quam pure activa unius generis. 9. Quod activum secundi sit ratione massae fortius quam activum primi, sed ratione celeritatis debilius; usque tamen activum secundi majori impetu gaudet quam activum primi. Ipsum medium, in quo fluunt, est nullum, hinc in instanti fit actio unius in alterum sensibilis. 10. Quod activa ejusdem generis eadem semper celeritate fluant, et quod minore aut majore fluere nequeant. Et sic quod inter unius generis activa non dentur gradus celeritatis; sed quod dentur inter duo genera activorum. 11. Quod activa unius generis eosdem circulos et gyros semper circinent, et quod majores et minores circinare nequeant. 12. Quod activa haec non circa unum centrum forment suos circulos et superficies, sed circa varia centra; hoc est, quod activa derivata in superficies vel circulos excentricos et non concentricos excurrant. 13. Quod per excentricitatem illam ipsa superficies apparens activi quasi novam et alteram et suam superficiem describere videatur. Quod activa per progressionem centri sui in omne punctum imaginabile spatii sui transferantur. 14. Quod activa non contiguum formare, nec locum aliquem determinatum occupare dici possint. 15. Quod activa omnis loci et situs determinati expertia sint, nisi a finitis vel ab elementaribus includantur. Quod nullibi sursum aut deorsum in spatio suo habere possint: est nullum pondus in spatio activo; estque spatium activum maximum aeque ponderosum ac minimum. [16. Quod activa non dici possint resistere, sed tantummodo agere.] 17. Quod activorum numerus non elementum aut materiam constituat, nec ipsa activa, ut particulae elementares, consideranda sint. 18. Quod vis spatii activi augeatur et fortior fiat secundum numerum activorum. 19. Quod spatium ab activis primi et secundi simul repletum fortius agat, quam si ab activis unius generis tantummodo repletum sit. 20. Quod Oceanus Solaris ab activis primi et secundi consistere videatur.

De activis tertii.

Quod vis primitiva in puncto sui similia per multiplicationem sui in se continuo sistat, quum casus adest, et vis in actum prodire potest. 2. Quod activum tertii sit idem ac finitum tertium in libertatem missum.

3. Quod finitum tertium activum reddatur, si nullus similium contactus adsit. 4. Quod celeritas activi tertii sit minor quam celeritas activi secundi, et adhuc minor quam celeritas activi primi, pariter quod circuli et superficies, quas activum tertii circinat, sint ampliores circulis aut superficiebus activi secundi, et adhuc ampliores circulis aut superficiebus activi primi. Quod massa in substantiali activi tertii sit major massa substantialis activi secundi. 5. Quod activum tertii tam per massam quam per celeritatem agit, quodque in agendo fortius sit, quam activum secundi. 6. Quod activum tertii et secundi in uno spatio simul esse possint. 7. Quod activa tertii et primi non simul in uno spatio esse queant, quin propter diversitatem celeritatum, circulorum et dimensionum circuli et fluxiones activi primi prorsus turbentur, et inde pellantur, vel activum plane absorbeatur. 8. Quod activa tertii possint suam vim activam tandem amittere per influxum activorum primi. 9. Quod nulla dentur in mundo activa tertii, sed quod omnia sint finita tertia et componant superficiem particulae secundae elementaris.

Paragraphus Octava.

De finito tertio.

Quo plura genera finitorum, activorum et elementarium successive per multiplicationem oriundorum dantur, eo opulentior, speciosior et perfectior sistitur mundus. 1. Finitum tertium qua ortum, partes, partium figuram, situm, motum et reliqua, substantialibus vel finitis suis praecedentibus sive secundis, primis et puncto simillimum. 2. Finitum tertium constat pure finitis secundis. 3. Quum hoc finitum simile sit finitis suis antecedentibus, et tertia a punctis generatio, hinc ejusdem qualitatis est cum finitis antecedentibus. 4. Quod ortum a particula prima elementari maxime compressa, et quidem prope spatium activum magnum sive solare duxerit. 5. Quod ex his iterum oriri particulae novae elementares possint.

Paragraphus Nona.

De altero mundi elemento seu de magnetico.

1. Quod particula elementaris secunda consistat finitis tertiis et activis secundi et primi: quodque dicta finita superficiem, et activa spatium internum teneant. 2. Quod elementares secundae tam qua ortum, quam qua figuram, superficiem et spatium elementaribus primis simillimae sint, et quod ratione dimensionis tantummodo differant, scil. quod elementares secundae tam spatio quam superficietenus ampliores sint, quia majoribus finitis et activis constant. 3. Quod particulae secundae elementares eadem elasticitatis ratione gaudeant, qua primae. 4. Quod hae pariter comprimi et expandi possint, ac primae. Quod centrum illarum gravitatis sit in aliqua superficiei parte, et propius versus interiora in statu compressionis quam in statu expansionis. Pariter quod hae element. axilariter moveantur, et in motum localem connitantur. Quodque illae quae soli propiores et quae in majoris compressionis gradu sunt, in gyrum et circulum minorem; quae vero a sole remotiores sive in minoris compressionis gradu, in gyrum vel circulum majorem: quodque per talem uniuscujusque nisum, accedente vi a spatio quodam activo et centrali, sponte in gyrum convenientissimum verticalem conspirent; quem etiam per eandem solis actionem et cuivis insitam vim et nisum perpetuo conservent. 5. Quod superficies hujus secundae elementaris inter binas vires exacte sit aequilibrata; et quod intus a spatio suo activo, extra vero a primis elementaribus prematur. Quod primae et secundae elementares in uno volumine, sphaera et vortice concorditer possint fluere. 6. Quod hae secundae elementares pariter ab incumbentibus premantur; et quod pressio incumbentium sit secundum altitudinem in plano zodiaci, et pariter secundum aream prementibus objectam; modo volumen earum per motum in situm quendam regularem et verticalem sit redactum. 7. Quod finita tertia superficiem hujus particulae elementaris constituentia se pari modo jungant et patiantur, ut finita secunda in superficie particulae primae elementaris. 8. Quod finita superficiem constituentia pari modo ac finita primae elementaris spatio suo interno convexam et leviorem sui partem obvertere, et quod sic polis cohaerere cogantur. 9. Quod motus et essentialia voluminis sint

similia motui et essentialibus partium in omnibus elementis et reciproce. 10. Quod particulae secundae elementares in minimum sui comprimi possint, eodem modo et ex eadem causa, qua particulae primae elementares: et quod illae in maximo compressionis gradu, sive proxime ad spatium magnum activum solare in nova finita abiverint; quae finita quarta sunt finitis praecedentibus similia. 11. Quod in unaquaque particula hujus generis elementaris sit omne id, quod in mundo jamdum ab ipso puncto exortum sit; et quod particula quaelibet elementaris sit contentum minimum mundi et entium ejus praecedentium; et quod sic harmonia perfectissima partium et compositorum, et nexus arctisissimus cum primo sit.

Paragraphus Decima.

De existentia solis et vorticis ejus formatione.

1. Spatium magnum activum solare primitus non aliis, quam activis primi constare potuisse videtur. 2. Quod spatium aut locus nullus ab activis occupari et includi potuisset, nisi finitis circumdatum esset, in quibus unice terminari et limitari, et consequenter illorum respectu spatium appellari posset. 3. Quod finita circumambientia per immensam actionem spatii in illum situm redigi potuissent, ut unum contingeret alterum, et consequenter se finire possent; et in finita secunda per motum inter se confluere. 4. Quod finita secunda jam idem spatium activum solare ambirent et includerent, quum finita prima in secunda per dictas rationes coaluissent: pariter quod secunda haec finita jam spatio proxima ad multam sui partem ipsum spatium subire potuissent et activa fieri. 5. Quod particulae elementares primae pariter secundae potuissent jam circumcirca hoc spatium magnum activum exoriri, et successive sphaeram quandam sensim majorem formare, dum tandem ad verticem quendam magnum circumcirca solem formandum sufficerent. 6. Quod in statu formationis vorticis inter particulas elementares in immensam sphaeram et volumen excrescentes non alia vi opus fuisset, quam nude centro quodam activo, quod ageret; et quod ipsae elementares caeteroquin in motum communem et figurae partium convenientem sponte se disponerent; et per eandem actionem in centro perpetuo tam particulatim quam volumatim illum con-

tinuent. 7. Quod sphaera particularum elementarium a nuda actione spatii solaris in motum verticalem fluat, et quod motus non aliter quam secundum partium aequatores et polos excurrere, et eapropter non in aliam quam in spiralem figuram ad multam a centro distantiam se extendere, et sic per fluxionem et situm partium zodiacum efformare debeat. 8. Quod natura elementaris in maximis et minimis, in macrocosmo et microcosmo, in coelo et volumine, in mundo et particula sit sibi similis.



Pars II.

Paragraphus Prima.

[De causis et mechanismo virium magneticarum.]

[1.] Particulas elementares primas et secundas sive magneticas in motum tam aptissimas esse quam pronissimas: et quidem sponte in motum quendam verticalem abire et se conferre nituntur; modo adsit centrum activum, circum quod fluere et gyrare possint. 2. Omnem motum in volumine partium elementarium, a centro quodam, ubi origo motus existat, ad omnes partes circumcirca dissipari et derivari, et quidem ad distantiam minorem aut majorem secundum vim centri, et contiguitatem, elasticitatem et cedentiam partium. 3. At motum inter particulas elementares non modo secundum figuram et situm naturalem partium propagari et extendi, sed etiam in illum desinere. 4. Exinde concludendum venit, motum inter elementares primas et secundas seu magneticas a centro quaquaversum ad omnes peripherias se circumcirca dissipare: sed quia figura et situs partium est, ut omnium poli et pariter omnium aequatores paralleli sint, hinc motum inter illas aliter secundum polos quam secundum aequatores illarum dissipari. 5. Quia dissipatio et excursio motus a centro secundum planum sive parallelismum polorum alia et diversa sit, et secundum planum et parallelismum aequatorum partium alia et diversa, hinc motum non in peripherias a centro aequidistantes et in simillime circulares, sed in spirales dissipari: motus talis partium in volumine vere vorticalis est. 6. In motu hoc spirali aut verticali spiras acutiores prope centrum formari, ad distantiam vero abinde obtusiores; et tandem in lineam rectam, et sic in situm naturalem particularum elementarium desinere. Verbo omnem motum inter particulas elementares, quas magneticas appellavimus, per figuram spiralem circumcirca centrum quoddam excurrere; et

quum ad statum quietis suae perveniat, plane in situm rectilinearem, inque eundem cum situ partium quiescentium exire. In his consistit omnis magnetismus, de quo agendum est. 7. Gyrationes has spirales appellamus vorticulos. Tot gyrationes spirales vel vorticulos exoriri posse, quot dentur centra motus, et ipsos vorticulos inter se conjungi posse figurae et motui illorum convenienter. 8. Si vorticuli secundum spiras et harmoniam motuum suorum conjungantur, etiam per conjunctiones mutuo quasi ligari et in conjunctione illa velle permanere. 9. Vorticulos seu gyrationes ejuscemodi spirales eo conjunctiores et magis ligatrices esse, quo propiores sint, seu quo spiris acutioribus mutuo conjungantur. In proxima distantia a centro motus esse maximam ligationem, quia est acutissima gyratio; in intermedia distantia esse mediam ligationem; remotissime esse plane nullam, quia motus gyratorius in rectilinearem determinari incipit. Pariter ligationem existere, ubi angulus spirae 45 gradibus minor sit. Si in eodem plano plura dentur centra motus, majorem esse gyrationem seu vorticulorum ligationem; si vero in eodem plano sint pauciora, minorem illorum esse ligationem; ut et, tot ligationes existere posse, quot sint centra motus. 10. Corpuscula tam subtilibus poris et meatibus constantia, ut tantummodo a particulis elementaribus magneticis sint permeabilia, dico esse corpuscula magnetica, et praecipue si pori vel meatus sint rectilinei. Illius generis esse corpuscula minima ex magnetibus et ferro prodeuntia, sive effluvia. 11. Talia corpuscula vel effluvia, si soluta sint, non posse quiescere, sed continuo circa centrum suum, et secundum situm particularum elementarium gyrare; et consequenter centra activa constituere, et gyrationes spirales vel vorticulos circum se formare. 12. Ergo quot sunt effluvia magnetica, tot formari vorticulos circa magnetem. 13. Quo major copia talium effluviorum circumcirca magnetem detur, eo majorem copiam centrorum et vorticulorum dari, et quo major copia, eo propius et arctius cumque spiris suis interioribus conjungi et ligari posse; et vice versa. 14. In centro talis vorticuli esse locum effluvii naturalem; nec effluvium in centro suo residens et agens extra vorticulum suum se ejicere posse, sed effluvium a vorticulo esse inseparabile, et illuc naturaliter ferri, quo vorticulus; et vice versa. 15. Si intra corpus aliquod durum aut materiale dentur ejusmodi effluvia sive partes minimae, tam solutae quam ligatae, sed in recta linea aut regulari curva ab uno latere ad alte-

rum, sive ab uno polo ad alterum, dico tale corpus sive materiale esse totum magneticum. 16. Quo regularior situs corpusculorum et quo major illorum copia tam intra quam extra massam detur, eo arctiorem conjunctionem et fortiorem magnetismum dari. 17. Arctiorem ligationem effluviorum aut vorticulorum esse ad minorem quam ad majorem a massa distantiam, et arctissimam in ipsis confiniis aut terminis, sive proxime ad massam. 18. Vorticulos circumcirca talem massam per continuum nexum ab uno pariete polari ad alterum circumfusos esse, et sic per sphaeram quandam utrumque parietem et polum connectere et includere. Sphaeram vorticulorum sic connexorum diu posse circumcirca magnetem integrum permanere; nec opus esse ut novis effluviis jugiter reficiatur et redintegretur; nec exhalationem continuam talium effluviorum in multa copia requiri. Pariter ipsum lapidem magneticum tali sphaera vorticulorum circumfusum non e loco in locum dimoveri posse, nisi simul moveatur sphaera; nec sphaeram transferri posse nisi simul transferatur magnes: et magnetem et sphaeram unum quasi corpus constituere; nec unum separari posse ab altero; minus unum transferri extra alterum; sed magnetem semper in centro suae sphaerae in quocunque situ et motu naturaliter comitari sphaeram, et sphaeram suum magnetem. 19. Propter connexionem vorticulorum ab uno polo ad alterum et formationem sphaerae, utrinque in magnete existere polos; pariter utrinque in sphaera axes polares ad distantiam a magnete, qui axes non per ipsum magnetem, sed per sphaeram et ejus figuram determinentur. 20. Axes vorticulorum cum axe sphaerae non esse in uno parallelismo et situ, sed axes vorticulorum incurvari secundum figuram sphaerae; et incurvationem circa ipsos axes polares sphaerae inchoari. 21. Axes vorticulorum et particularum elementarium circumcirca magnetem in eodem parallelismo esse; et per motum vorticulorum disponi particulas elementares in eundem situm et in eandem situs figuram cum sphaera. 22. Omnem motum in vorticulo fieri secundum situm sui axeos, sive axes flecti secundum motum. Si axes sint in linea recta, motus in vorticulo esse concentricos; si vero sint incurvati, motus esse excentricos; sique plures vorticuli in vicinia sint, secundum quorum motum et applicationem incurvandi sint axes, dari ad diversam distantiam a centro sive effluvio etiam diversas excentricitates. 23. Axem sphaerae seu communem vorticulorum convenientissime in situ parallelo cum axe

communi ipsius elementi jacere; sed tamen abinde ad quamcunque plagam facile posse converti. 24. Axem totius sphaerae seu communem vorticulorum pariter incurvari posse et cum illo ipsissimam sphaeram ab uno polo ad alterum mutationem quandam subire, vel quod eodem recidit, ipsam sphaeram ab uno polo ad alterum mutationem subire posse, et secundum illam axem polarem incurvari. 25. Per applicationem binarum vel plurium sphaerarum magneticarum figuram utriusque sphaerae statim mutari, et ex binis vel pluribus sphaeris unam majorem exoriri, et totam distantiam inter sphaeras fieri axem. Secundum diversam applicationem sphaerarum sphaera inde oriunda major diversimode figuratur. 26. Binas vel plures sphaeras invicem applicatas ad minorem distantiam arctius quam ad majorem ligari. 27. Conjunctionem sphaerarum arctissimam et directam esse circa polos, sed inter polos esse leviorem et obliquam. 28. Maximam partem effluviorum ferri aut chalybis esse magneticam, sed propter irregularem situm partium in ferro et chalybe, nullam esse regularem conjunctionem effluviorum aut vorticulorum, nec sic per regularem situm sphaeram quandam efformari, nec aliquem magnetismum produci posse, antequam vorticuli cum suis effluviis intus in ferro aut chalybe in situm regularem sint redacti et dispositi. 29. Si effluvia ferri accedant ad effluvia magnetis, sive unius sphaera ad alterius, utramque sphaeram in unam majorem coalescere et uniri, et totam distantiam fieri axem, et sic magnetismum fortiorem reddi. Inde fluit, ferrum cum magnete, et magnetem cum ferro per sphaeras conjungi, et unum ab altero vi quadam allici et quasi attrahi, nec in diversum pelli et agi, prout magnes a magnete obversis polis similibus vel inimicis; ut et tantum cum magnete ferrum conjungi, quantum sphaera communis ferrum vel penetret vel ambiat; et totam massam ferream cum magnete conjungi, si tota massa ferrea vel penetretur vel regulariter ambiatur, nisi pondus ejus superet vim conjunctionis vorticulorum aut sphaerae. 30. Per applicationem et contactum magnetis et ferri, omnia in ferri compage plene soluta vel demisoluta effluvia in regularem situm disponi, et ferrum sic fieri magneticum.

Paragraphus Secunda.

De viribus attractivis magnetum et ratione ad distantias.

1. Nullum magnetem alteri absolute similem dari, nec qua texturam interiorem, nec qua figuram sphaerae circumambientis: ipsumque magnetismum in eodem lapide etiam a diversissimis causis variari. 2. Vim attractivam seu conjunctionem duorum vel plurium magnetum aut ferramentorum non ab axe solummodo sed a tota sphaera ambiente pendere. 3. Vim attractivam fortiorem esse ad minorem a magnetibus distantiam, debiliorem ad majorem; et nullam existere ubi spirae vorticulorum ad angulum 45 graduum se mutuo amplecti incipiant. 4. Binos magnetes simili vi attractiva pollentes non dari posse. At in simillimis, dari rationem semper constantem geometricam inter vires attractivas et distantias.

Paragraphus Tertia.

De viribus attractivis magnetum, si alternentur poli.

Similem non dari sphaeram magneticam circa utrumque polum, nec axem pari modo extendi circa polum magnetis australem, quo circa borealem, sed semper aliquam differentiam utrobique in figura sphaerae dari; et consequenter non eandem semper vim esse circa utrumque polum; nec eandem vim attractivam duorum magnetum, si alternentur poli, hoc est, si invertantur magnetes, et sic obvertantur poli alteri homogenei.

Paragraphus Quarta.

De viribus attractivis magnetum in situ parallelo axium.

1. Cum bini aut plures magnetes ita applicentur, ut unius aequinoctialis incumbat aequinoctiali alterius, utriusque magnetis sphaeras pariter in unam majorem coire et axem quendam magnum inter magnetum polos formari. Sed sphaeras binorum aut plurium magnetum qua polos ita secundum motum vorticulorum mechanice conjungi, ut vorticuli in media inter magnetes distantia in situ parallelo cum axibus sint, sed

utrinque aut ad latera sint in situ perpendiculari, et consequenter inter mediam et extremam distantiam in obliquo. 2. Binos vel plures magnetes in situ parallelo axium sive secundum aequatores applicatos pariter vi conjunctiva pollere, sed non ad illam distantiam, ad quam si per applicationem axium sive polorum conjungantur.

Paragraphus Quinta.

De viribus disjunctivis magnetum, cum poli cognomines sive inimici applicentur.

1. Si bini aut plures magnetes ita applicentur, ut unius polus australis alterius australi, vel unius borealis alterius boreali, h. e., ut poli cognomines ad varias distantias invicem oppositi sint, sphaeras utriusque magnetis in unam magnam coalescere. Sed in media distantia inter magnetes sic applicatos esse fere contrarium situm et fluxionem vorticulorum; sed vorticulos utrinque ad latera magis magisque in situm naturalem et homogeneum flecti. Et consequenter in media columna esse partium disjunctionem utrinque vel ad latera esse conjunctionem. 2. Si poli cognomines sibi obvertantur, magnetes partim repelli, partim attrahi; et vim illorum repulsivam secundum distantias et rationem sphaerarum augeri, sed mox ad minorem distantiam diminui. Binos aut plures magnetes sibi oppositos extra lineam suam perpendicularem conniti, si vel minime obliquentur poli, vel magnetes ex oppositione diametrali latum unguem dimoveantur. 3. Non dari posse constantem regulam inter distantias et vires repulsivas duorum magnetum, nisi magnetes cum illorum sphaeris absolute similes dentur. 4. Ergo si bini vel plures magnetes ita applicentur, ut poli homogenei aut amici se mutuo aspiciant, ex binis aut pluribus sphaeris oriri unam sphaeram majorem, cujus poli bini sint, unus ab alterutra parte magnetis, et distantiam mediam inter magnetes fieri axem, qui totum latus utriusque magnetis aequet. Si vero bini vel plures magnetes ita applicentur, ut poli sint paralleli, sed aequatores sibi oppositi, ex binis aut pluribus sphaeris etiam oriri unam majorem, cujus poli 4 sint, bini in utroque magnete: aliter vero si poli illorum cognomines et inimici obvertantur. Ex his fundaminis loco positis explorari potest, qualis coalitio

sphaerarum, sive qualis figura sphaerae majoris existere debeat, si plures magnetes quam bini applicentur: pariter si bini aut plures in alio quocunque situ magis aut minus ab axibus vel aequatore obliquato adque varias distantias et ad varios angulos inflexo opponantur.

Paragraphus Sexta.

De viribus attractivis magnetis et ferri.

1. Quum ferrum applicetur magneti vel magnes ferro, ex duabus sphaeris unam majorem existere, quae tam magnetem quam ferrum includat, sed non simili modo, quo si magnes applicetur magneti. 2. Vim attractivam magnetis et ferri mutuam fortiorem esse vi attractiva duorum magnetum. 3. Magnetem vim suam maximam exercere in ferrum propor tionatae molis et crassitiei; minorem si ferrum tenue sit, pariter si nimis crassum. Dari maximum et minimum in ferri mole et crassitie, in quod magnes summa vi operari possit. 4. Magnetem vim suam maximam exercere in ferrum proportionatae amplitudinis et crassitiei; minorem si nimis exiguum sit, minorem etiam si nimis amplum.

Paragraphus Septima.

De operatione magnetis in ferrum ignitum.

Magnetem minus operari in ferrum candefactum aut ignitum, quam in frigidum; et vim ejus in ferrum ignitum diminui secundum ignitionis gradum.

Paragraphus Octava.

De exhalationum copia illarumque penetratione per corpora dura.

1. Sphaeram magneticam non modo volumina elementorum, ut aeris et aetheris, sed etiam aquam, flammam, pariter corpora dura ut lignea, lapidea, metallica liberrime posse permeare. Nec effluvia textum duriorum

corporum permeantia ullibi haerere, et partibus quibusdam et parietibus illidi et adfigi posse; sed sine contactu, occursu aut incursu per totam massam liberrime transfluere. 2. Nec sphaeram magneticam alia metallorum genera secum conjungere posse, quam nude ferrum et chalybem; sive illa quae de ferro participent. 3. Per majorem copiam effluviorum emanantium magnetismum et conjunctionem corporum fortiorem reddi. Usque tamen non opus esse, ut unda et copia effluviorum jugiter e magnete emanet; utque sic magnetismus per continuum influxum et effluxum effluviorum renovetur et redintegretur. 4. Ferro per magnetem affricto nullum augmentum ponderis accedere posse, sed partes minimas ferri in lineam rectam perforatas et demisolutas per affrictionem magnetis tantummodo in situm regularem transverti et perduci; et sic magnetismum cum ferro communicari; et consequenter nec magnetem ullam sui jacturam pati, sed unum posse totius orbis ferrum in magneticum convertere. 5. Qui principia per nexum quendam geometricum et mechanicum formare et condere velit, et illa dein per experientiam confirmare, non debere aliorum opiniones et argumenta assumere et refellere, sed tantummodo causas sistere, et nexum principiorum cum experimentis demonstrare.

Paragraphus Nona.

De chymicis tentaminibus cum magnete.

1. Magnetem per ignitionem et multam excandescentiam jacturam suarum virium facere, et omne suum rectilineum et regulare cumque illo suum magnetismum amittere, et consequenter ferri naturam inducere; nec regularem quandam sphaeram circumcirca se efformare posse: postque candefactionem nihil, quod se cum magnete sociare possit, praeter partes ferreas relictum esse. 2. Per sublimationes, solutiones et plures operationes chymicas circa magnetem ejusque partes et texturam institutas, nihil aliud elici posse, quam quod magnes diversi generis partibus constare possit; sed quod particulis ejus ferreis unice virtus et qualitas magnetica insit. 3. Per comminutionem magnetis in pulverem, qualitatem magneticam perire et confundi. 4. Usque tamen a salium quorundam genere et applicatione partes interiores ferri aut magnetis ita fortassis implicari posse, ut efflu-

viis ferreis aut magneticis nulla sit copia relicta exhalandi seque inde separandi, antequam ignis liquatorius partes ferreas a vinculis suis diremerit.

Paragraphus Decima.

De affrictione magnetis cum ferro.

1. Partes magneticas in ferro per affrictionem in regularem situm disponi, et sic sphaeram magneticam circumcirca ferrum formari. Sed ferrum reddi maxime et diutissime magneticum, si ad contactum affricetur: minus vero magneticum, si non ad contactum; si ad distantiam abinde, reddi quidem magneticum, quamdiu intra sphaeram magneticam sit, sed remota sphaera mechanismum statim evanescere. 2. Ferrum reddi maxime et diutissime magneticum, si omnes ejus partes aut tota compages in eundem situm regularem redigantur; minus vero et levissime magneticum, si in aliquibus punctis aut ad minorem longitudinem. 3. Quum partes minimae in ferro per affrictionem in situm regularem sint redactae, dein per pluries iteratas et crebras affrictiones non in situm regulariorem redigi posse: nec magnetismum ferri per multiplicationem affrictionum fortiorem et fortiorem reddi. 4. Ferrum per affrictionem maxime magneticum reddi, si determinatae sit magnitudinis, molis, crassitiei et superficiei. Ipsam vero magnitudinem, molem, crassitiem et superficiem per experientiam determinari posse; ratione tamen ad ferri pariter ad magnetis indolem habita.

Paragraphus Undecima.

De vi conjunctiva magnetis in plura ferramenta.

1. Unum magnetem plura ferramenta secum ordine consociare posse; et intra unam eandemque sphaeram omnia concludere. 2. Vim conjunctivam seu attractivam magnetis per applicationem ferri sive per armationem increscere et validiorem reddi. 3. Binos magnetes, qua vim conjunctivam, non absolute similes dari.

Paragraphus Duodecima.

De operatione ferri et magnetis in acum nauticam, et mutua unius in alteram.

Effluviorum sphaeram circumcirca ferrum ad multam distantiam se extendere; adeo ut vorticuli sive gyrationes effluviorum tanquam radii se undiquaque emittant, et in eundem situm ipsum elementum magneticum disponant; adeo ut elementum magneticum respiciat ferrum tanquam suum polum aut centrum, e quo vorticuli longa serie prodeunt. Qualis est situs vorticulorum sive figura sphaerae, talis etiam est situs sive figura situs particularum elementarium vorticaliter motarum. 2. Innumeras sphaeras tam ferreas quam magneticas intra unam eandemque efformari posse, et unamquamque sphaeram secundum situm et motum partium suarum operari. 3. In unoquoque magnete duplicis generis qualitates et vires dari, unam secum alium magnetem et ferrum conjungendi, quam vim attractivam vocant; alteram se ad parallelismum elementi magnetici sive ad polos ejus convertendi, quam vim polarem seu declinationem ejus vocant. 4 Versorium seu acum nauticam intra sphaeram ferri ad aliquam a ferro distantiam, non per vim attractivam ad ferrum converti, sed per qualitatem suam polarem. Axem sphaerae seu communem vorticulorum convenientissime in situ parallelo cum axe communi ipsius elementi jacere; sed tamen abinde ad quamcunque plagam facile posse converti.

Paragraphus Tertia Decima.

De modis aliis ferrum magneticum reddendi.

Ferrum diversis modis praeter affrictionem et contactum reddi posse magneticum; artemque et modum unice in illo consistere, ut partes minimae, quae sub effluviorum specie exhalare possunt, in situm quendam regularem redigantur. Ergo ferrum, si per moram et exacto tempore continuae actioni elementi magnetici exponatur, magneticum reddi; praecipue si ad parallelismum particularum elementarium teneatur. 2. Per

continuas tensiones et flexiones, pariter per regularem limationem et diductionem sub malleo, ferrum etiam magneticum posse reddi. Experimenta ergo confirmant, omnem vim magneticam in solo partium regulari situ consistere, pariter omnia effluvia ferrea mere esse magnetica. Quibus datis mechanice fluit omne id, quod de modis et qualitatibus virium magneticarum in magnete et ferro dictum est.



Pars III.

Paragraphus Prima.

Comparatio coeli stelliferi cum sphaera magnetica.

1. Quod utrumque elementum in parte prima principiorum traditum eodem modo operetur in exiguo, prout in magno; in volumine, prout in systemate, in vorticulo circumcirca magnetem, prout in vortice magno circumcirca solem. Quod pari modo si centrum sit vile quoddam effluvium circum axem suum continuo mobile, prout si centrum activum magnum sive solare continuo mobile. Quod in coelo aut universo finito innumeri tales vortices dari possint, si innumera dentur centra activa; sive tot vortices, quot soles et stellae. 2. Motum uniuscujusque vorticis esse a centro activo vel solari ad peripherias, sed non similem versus aequatores partium, quam versus earum polos propter differentiam geometricam figurae cujusvis partis. Per talem diversum motum gyrationes spirales versus polos et axes partium, hoc est, in systemate majori versus polos zodiaci formari. Gyrationes spirales prope centrum activum vel prope solem aut stellam esse acutiores sive acutius spirales, abinde remotius esse obtusiores vel obtusius spirales. Motum illum spiralem secundum polos et axes partium in rectiorem et rectiorem expandi et explicari et tandem in situm communem sive rectilineum vel parallelum partium desinere. 3. Quod bini vortices solares vel stellares arctius ligentur cum spiris centro propioribus, quam cum spiris a centro remotioribus, plane ut vorticuli magnetici. Quod ad magnam et exiguam distantiam ligari possint. Quod mutuo ligentur, si axis axi, non vero si aequator aequatori oppositus sit. Quod ligatio directa sit secundum polos, indirecta et obliqua inter polos et aequatores partium; quod nulla ligatio sit secundum aequatores partium, hoc est, in vortice magno, secundum

zodiacum. Quod sic centra motus, sive soles aut stellae, ad minorem et majorem intercapedinem adesse et abesse possint. Si plura in minori spatio sive ad minorem distantiam adsint, quod unius gyratio a gyratione alterius non turbetur. 4. Quod spatia activa, solaria et stellaria in medio sui vorticis in loco suo naturali sint: quod extra suum vorticem transferri nequeant; quod centrum sit individuum et inseparabile a vortice, et quod vortex a centro, et quod unum sequatur alterum. Quodque duo aut plures soles et stellae aut spatia activa in uno vortice dari nequeant. 5. Ulterius, quod unus vortex cum suo centro activo unum coelum per se vel unum mundum constituat. Quod plures vortices cum suis centris sphaeram quandam simul forment. Quod sphaera multis ejuscemodi vorticibus constans sua figura gaudeat, quodque figura sphaerae suis axibus. Quod vortices ab axe se quaquaversum flectant et curvent usque versus axem alterum; quod circa axem alterum pari modo se inflectant et incurvent, et per ligationem vorticum transeat sphaera iterum ad alterum axem. Quod sphaera sic cum axibus suis ligata sit, ut omnes vortices in tota sphaera se ad axes referant. Ut nullus vortex possit loco suo moveri, nisi totius sphaerae figura, nexus, ordo et tenor aliquantum turbetur. Quod vortices ampliores et ampliores sint ad majorem et majorem ab axe distantiam et in axe. Quod totum coelum stelliferum nobis aspectabile sit sphaera magna, et quod soles aut stellae cum vorticibus suis sint partes sphaerae modo dicto connexae. 6. Quod axes vorticum in tali sphaera sint varie inflexi aut incurvati, et quod omnes particulae elementares in tali sphaera situm eundum sortitae sint, quam ipsi vortices sive ipsa sphaera; et quod sic vortices, pariter omnes particulae elementares in ipsis axibus sphaerae sint in situ rectilineo, sed utrinque ab axe in curvilineo vel qua axes inflexo. Quod particulae elementares in tota hac sphaera seu coelo stellifero non unum eundemque polum respiciant, nisi in ipsissimo axe sphaerae. Quod omnes vortices aut mundi, qui in ipso axe sunt, iisdem polis gaudeant; sed quod omnes vortices aut mundi extra axem illum non iisdem polis gaudeant, sed quod poli sint, prout situs illorum in sphaera. 7. Quod sic axes varie inflexi secundum applicationem vorticum vicinorum aut circumambientium dari possint. Si axis vorticis inflexus sit, quod gyrationes spirales secundum aequatores partium, hoc est, secundum zodiacum vorticis non sint circulares sed ellipticae. Quod centrum

activum non in medio talis vorticis esse queat, sed in umbilico. Si axis varie inflexus sit, quod ad varias a centro distantias variae ellipses sive variae excentricitates, qua centrum activum, dentur. Quod planetae in tali vortice, cujus axis varie inflexus sit, elliptice circumfluant; nec solem in medio aut centro, sed illum in umbilicis varie teneant. Quod omnes vortices, qui ipsum axem sphaerae seu coeli stelliferi directe insident, qua axes suos non sint inflexi; sed quod gyrationes illorum sint spiraliter circulares, et quod centrum illorum sit in medio: at vero, circumcirca axem, ubi se circumflectere incipiunt, quod gyrationes illorum sint ellipticae, et quod centrum activum illorum non sit in medio; et quod sic dentur diversae et plurimae excentricitates. Consequentur quod vortex noster solaris non sit in axe sphaerae, sed prope axem; ubi insignis incurvatio aut inflexio sit. 8. Quod axis communis sphaerae seu coeli stelliferi videatur esse galaxia, ubi maxima congeries stellarum est; quod secundum galaxiam omnes vortices in situ et serie rectilinea, et qua polos cohaereant: quod pariter sint spiris acutioribus et intimius ligati; quod reliqui vortices solares aut stellares ab axe dein prodeant, et se varie inflectant; sed tamen quod se omnes ad axem illum referant. 9. Quod nulla mutatio in uno vortice accidere possit, quae non aliquo modo sentiatur in vicinis, et in reliquis usque ad axem, et inde per totam sphaeram. 10. Quod peritus geometra ex data excentricitate et figura elliptica ad varias a centro distantias concludere possit, qualis situs sit vorticum vicinorum et quales incurvationes axeos; et contra, ex dato situ et distantia vorticum vicinorum, exque incurvationibus axeos seu ex situ partium concludere possit, quales gyrationes spirales ad variam distantiam esse queant. Sicque ex datis ellipsibus aut orbitis planetarum scire, quales incurvationes axeos sint; pariter qualis situs vorticum vicinorum: et plura. 11. Quod ejuscemodi sphaerae sive coeli stelliferi innumeri in universo finito dari possint; quod illae inter se ligari queant, prout sphaerae binorum magnetum. Quodque coelum totum aspectabile stelliferum sit fortassis punctum in respectu ad universum.

Paragraphus Secunda.

De diversitate mundorum.

1. Quod mundus, qui varietate aspectabilis sit et phaenomenis abundet, dari nequeat, nisi successive et per temporis intervalla oriatur; et quod per vices et contingentia, per modos aut modificationes; per rerum successivarum, simultanearum et coexistentium series, perque serierum connexiones, et iterum separationes et connexiones, sicque oriundas rerum compositiones perficiatur. Quod mundus eo perfectior existat, quo plures vices et contingentia ad ejus formationem concurrant, quoque plures modificationes et inde oriundae existentiae rerum successivarum, simultanearum et coexistentium, illarumque connexiones; sive quo major illarum series et multiplicior serierum connexio detur. 2. Quod mundus per easdem series subsistat, per quas existit. Quodque qua subsistentiam et qua existentiam perpetuo primum suum respiciat. Quod eo perfectior existat et subsistat mundus, quo melius primum suum possit respicere; et consequenter quod perfectior et aspectabilior detur in seriebus suis directis, quam in obliquis; in compositis et connexis, quam in simplicibus et separatis, in seriebus majori et liberiori motu quam minori gaudentibus. 3. Quod vices et contingentia infinita dari possint, et pariter quod infinitae modificationum varietates, et inde infinita genera entium tam simultanee quam successive compositorum, et dein connexorum; et consequenter quod eorum infinitae series dentur. Si mundus consistat in serie partium et compositionum simultanee et successive oriundarum, quod tot series dari possint, quot mundi, sive tot mundi, quot series; et quod sic nullus mundus usquam dari possit alteri prorsus similis. 4. Nihilominus quod geometria in unoquoque mundo similis sit, et pariter quod natura et mechanismus, qua sua principia et vires motrices, similis sit; sed quod diversitas consistat unice in diversitate serierum, qua gradus, rationes et figuras.

Paragraphus Tertia.

De quarto finito.

Est simile finito tertio, et hoc secundo, hoc primo, et hoc suo simplici aut puncto; consequenter hoc quartum simile omnibus et puncto; unde etiam similiter movetur, similiter passivum esse potest, et superficiem alicujus particulae constituere, et similiter activum se sistere. Similia sunt ejus attributa, essentialia et modi in finito tertio, ab illo differt tantummodo dimensione, et consequenter qua gradus et momenta; similis etiam ejus ortus prout est finiti praecedentis, scil. a particula element. secunda, prout tertium est a particula elementari prima; similis est causa et locus ortus, scilicet prope spatium activum solare; ubi elementares secundae pariter in finita comprimi potuerant.

Paragraphus Quarta.

De Chao universali solis et planetarum.

Quod particulae elementares secundae propter easdem causas prope spatium activum solare summe comprimantur, et per summam compressionem desinant elementares esse, et quod finita existant, prout elementares primae; sed quod finita haec ex elementaribus secundis orta sint altioris dimensionis et ordine quarta, cum priora sint ordine tertia. 2. Licet omnia finita potentia se actuandi polleant, quod tamen haec finita prope solem orta non possint activa fieri, et in spatium solare ad activa ejus se immittere, propter differentiam celeritatis, circulorum et massae. Sed quod activa forte facta illico desinant activa esse, et sic ut mere passiva circumcirca spatium activorum solare remanere debeant, et ibi consequenter illud munus obire, ut quasi communiant et defendant, ne reliqua ejusdem generis finita in spatium solare penetrent, et se amplius immittant. 3. Quod sic numerus et copia finitorum quarti generis per compressionem successivam elementarium se magis et magis augeat, et circum spatium solare condenset; et sic finita haec in immensum volumen concre

scant, et tandem crustae instar solem circumstipent et includant; nec desinant antequam vortex plene formatus sit. 4. Quod tamen crusta haec circum solem ex finitis quartis formata, nihilominus in gyrum quendam circumferatur, et sic quasi centrum activum in vortice formando et perficiendo repraesentet: circum quod consequenter elementares nihilominus in vorticis modum fluere possint; sed diversa vi et potentia, quam si spatium solare nude et contigue in elementares suas circumfluas ageret. Ipsissimam hanc immensam crustam cum spatio solari incluso non absimilem esse unicuique particulae elementari; nam in particula elementari intus est spatium activum, extra fluunt finita; et sic qua figuram et motum, est chaos hoc in maxima effigie simile cuilibet individuo in elemento: sic natura iterum sibi similis in maximis, ut in minimis, sic immensam se praebet, et simul exiguissimam. 5. Quod materia haec crustacea circum solem motu continuo gyratorio praedita se temporis tractu magis et magis a spatio activo removeat, et se removendo sic circulum majorem occupet, et quod consequenter attenuetur, dum tandem non amplius contigue cohaerere possit, sed alicubi rumpatur. 6. Quod crusta alicubi rupta admisso volumine verticali in se collabatur, et quidem versus circulum vorticis zodiacalem, seu secundum situm et motum particularum elementarium, ut sic cinguli aut lati circuli instar circumambiat solem; et quod cingulum hoc per collapsum expansi crustacei formatum pari modo circumgyret et se removeat, et in removendo attenuetur, dum tandem ruptum in globos majores et minores confluat, h. e., in planetas et satellites variae magnitudinis sed sphaericae figurae. 7. Quod expansum hoc crustaceum partim in se subsidere potuisset, et sic constare nude volumine finitorum; partim intus versus spatium solare, et sic se circum spatium aliquod activum dare et volvere: partim extra versus verticem, et sic volumen particularum elementarium includere, et sic triplicis generis corpora existere, planetas scilicet, satellites illorum, et corpora circum solem errantia, quae maculas solares appellare solemus. Sequitur, quod corpora haec in globos separata constent finitis quartis, et quod se secundum magnitudines et pondera in vorticis campum emittant, et temporis tractu se a sole suo magis et magis elongent, usque dum ad statam peripheriam aut orbitam suam in vortice solari perveniant, ubi cum volumine vorticis aequilibrare possint.

Paragraphus Quinta.

De aethere vel tertio mundi elemento.

Ergo omnis planeta, quantus sit vel esse possit, est tamen quale est finitum, vel est magnum finitum, differentia est modo graduum et dimensionis. Sique planeta a suo finito vel ab individuis trahat similitudinem, trahit in eo praecipue, quod similiter moveri velit, velit intrinsecus et progressive moveri, velit axilariter moveri. Planetae per motum suum localem circum solem activi facti eodem motu gaudent, quo activa. 1. Quod finita quarta, ex quibus jam constet tellus infans, non possint se actuare nec ulterius finire, hoc est, in finita similia majora secedere, nisi juxta superficiem, non vero inter superficiem et centrum, quia ibi nullus illis se explicandi locus est. Juxta superficiem quod ne quidem se actuare possint, quia elementum verticale sive particulae elementares primae circumfluunt, premunt, impediunt, et soluta statim absorbent. Et quod tellus sic natet in volumine elementari, sive in elemento verticali solis, quo jam unice ambitur et circumquaque aequaliter premitur. 2. Quod finita haec quarta prope superficiem sui orbis aut telluris solutiora fluant, et ibi se tantummodo in motum quendam disponere et dispandere queant, nec alibi, prioris est consequens. Et sic quod ibi occupentur a particulis elementi circumflui, et in novas particulas elementares formentur; quae intus contineant voluminulum particularum elementi primi, superficiem constituentibus finitis quartis, h. e., illis quibus jam orbis novus constat: et quod particulae hae novae elementares sint eaedem cum aethere. Quod temporis tractu maxima copia talium elementarium vel aetheris enata sit, quia ex parvo volumine finitorum ingens elementarium potest oriri: et quod sic novus orbis semper superficietenus decrescens insigniter sit absumtus, antequam tota sphaera aetheris circum illum integre formata sit. 3. Quia novus hic orbis continuo circa axem suum rotatur, et quovis spatio diurno totum suum ambitum vel totam suam superficiem semel obvertit soli; quod sic novae hae elementares superficietenus ortae per omnem ejus superficiem enascantur, nec magis ab una ejus parte quam ab altera prodeant, et quod orbis sic, quomodocunque absumtus, tamen figuram sphaericam aut ovalem servet. Et quia ille, ut dictum est, axila-

riter circumrotatur, quod elementares recens ortae statim cum orbe suo in motum quendam abripiantur, et per motum illum tanquam ligatae se circumcirca orbem disponant, nec aliunde se abripi patiantur, et hoc dum sphaera a minima ad maximam creverit. 4. Quod particulae aethereae multo ampliores sint particulis elementaribus primis et secundis; quodque differant etiam in eo, quod aethereae spatio interno non activis sed elementaribus constanti gaudeant; at vero elementares primae et secundae puris activis; consequenter quod non figura similes sint, sed quod aethereae sint exactissime sphaericae; elementares vero primae et secundae polis seu conis polaribus praeditae. 5. Quod novae hae particulae sphaericae non possint, quin in perpetuo motu sint, quodque elementares primae inclusae ad motum compositi sui seu aetheris se omnimode disponant, et eo melius aut convenientius, quo aether in majori motu sit; scilicet secundum gradum motus, seque ordine disponant a centro versus peripheriam; et quod sic inclusae elementares circa centrum sint expansiores, quam illae, quae juxta superficiem sunt. Quod elementares primae inclusae sic in situ suo maxime naturali jaceant; et semper magis, quum motus particulae aethereae sit intensior. Quodque in hoc situ non sentiant motum superficiei sive totius particulae. 6. Quod particulae aethereae sic formatae in quocunque motus genere aptissime subsistere possint; et quod ipsa superficies sit inter binas vires expansa et librata, scilicet, quod tantum sit extra compressa quantum intra. 7. Quod particula aetherea sic formata et librata sit summe elastica, et quod ideo elementaris dici mereatur; sed quod elasticitatem suam debeat inclusis elementaribus primis, in quibus elasticitas primitiva latet. Et quod sic expandi et comprimi et cedere possit unice beneficio elementarium inclusarum, et quod naturam suam elementarem ab elementaribus primis trahat; et quod sic elementata sit. Quod tamen in quacunque compressione et expansione exactissime sphaerica sit, et eo exactius sphaerica, quo magis mota. 8. Quod particulae aethereae et elementares primae in eo differant, quod illae in majori motu se magis magisque expandant et durius elasticae evadant, et sic omni vi extrinsecus ruenti obnixius resistant. At vero, quod elementares primae et secundae in majori motus gradu magis comprimantur, et quum comprimuntur, quod sint durius elasticae, et omni vi extrinsecus ingruenti obnixius resistant. Consequenter quod expansio particularum aetheris sit

durior in motu majori, et flaccidior in minori: quod particulae illae se semper secundum motus sui gradus sic tendant; et quod sic minus aut magis tensae in quocunque casu sistantur. 9. Quod partic. aeth. in quocunque extensionis et compressionis gradu sint mobilissimae, sed quod in tensionis suae statu maxime activae sint. 10. Quod tam per tensionem in summo motu, quam per compressionem sub pondere incumbenti ad illum resistentiae gradum pervenire possint, ut magis elasticae non sint, sed tanquam durae omni vi comprimenti aut ingruenti resistant. 11. Quod etiam sine motu expandi possint, et quod in expansione illa sine motu orta, non rigidae sed elasticae sint, et quo expansiores et simul quietiores, eo laxius elasticae et cedentes; quoque magis compressae, eo minus aut rigidius elasticae. 12. Quod in summo expansionis gradu possint disrumpi et desinere elementares esse; sed tamen quod finita superficiem illarum insidentia et jam per disruptionem inde dilabentia non possint se actuare, quin statim in superficies aliquas particularum vicinarum illabantur, et ibi motum suum in superficie alia, ut finita, ut prius continuent; et quod sic per dissolutionem particularum, et illapsiones in superficies vicinas, detur vicinis facultas se magis expandendi et plus spatii occupandi, quantum permittat copia elementarium inclusarum. 13. Quod finita quarta superficiem aetheris constituentia in regularissimo situ sint posita, ab uno quasi puncto polari per continuas spiras ad punctum tale oppositum; et quod per hunc situm finitorum mutuus nexus sit: et consequenter quod motus a tali superficie exceptus non possit quin propter contiguitatem et situm partium se momento circumfundat et totam particulae superficiem simul occupet: et quod sic per situm spiralem partium in superficie hae particulae aethereae difficulter possint quiescere, praesertim per motum rigidiores factae, quin se centraliter pernicissime circumvolvant, prout primae et secundae elementares axilariter. 14. Quod superficies particulae aethereae possit duplicari, triplicari, seu varie intus multiplicari; et hoc in statu compressionis suae; sed quod pars superficiei versus interiora recedentis in novas sphaerulas et bullulas sive majori suae similes volvatur: et quod in majori compressionis gradu tales intus formatae sphaerulae bullares multiplicentur; et multiplicatae se a superficie versus centrum disponant. Quod hae intus nixae bullares in statu expansionis particulae aethereae iterum solvantur,

et ad superficiem suam recedant, et illam expansam ingrediantur. Consequitur adhuc quod particula aetherea in summo compressionis gradu ab exiguis similibus sphaeris tandem tota a superficie ad centrum occupetur; et desinat sic tam elastica quam elementaris esse, et evadat dura et cuidam finito materiali similis. 15. Quod elater voluminis sit qualis est elater cujusvis particulae; et quod elater voluminis ejus inferioris aequalis sit ponderi totius voluminis superioris ei incumbentis, quia secundum incumbentiam premunt et premuntur, et per incumbentiam in se dicto modo secedunt, hinc ut sustineant pondus superincumbens, erit elater illarum similis vi et ponderi voluminis superincumbentis. Sequitur etiam quod elater voluminis compressi illarum sit ad elaterem ejus dilatati, ut reciproce volumina; et sic redditur elater voluminis compressi fortior et fortior elatere ejus dilatati secundum incumbentiae molem aut pondus. Sed tamen non inde sequitur, quod densitas aetheris inferioris sit densitati et ponderi voluminis sui superincumbentis parili modo proportionata. 16. Quod particulae aethereae se mutuo secundum altitudinem sive pondus voluminis incumbentis premant. Pariter quod ad omne latus aequalissime premant, tam sursum, deorsum quam oblique: ut et secundum latus seu aream ad quemcunque angulum sibi obversam. Quod elater ejus sic etiam ad omnem directionem nitatur. Quodque sic partes interiores corporis alicujus duri, cujus poros et contextus interstitia subire et permeare possunt, tali pressione undiquaque urgeant, et sic partes minores inter se contineant. 17. Quod motus voluminis aetherearum sit qualis est particularum: quod aequalissimus sit circumcirca ad omnes partes, secus ac motus voluminis elementi primi et secundi. Quod unaquaeque particula ad motum voluminis suum quid contribuat; et quod sic ex figura et mechanismo particulae videri possit, qualis sit motus voluminis illarum; et ex figura et mechanismo motus voluminis, qualis sit particula. 18. Quod particulae volumatim motae nihilominus aequilibrium inter se et in situ mutuo servent, et quod per motum communem extra aequilibrium illud, seu extra statum suum naturalem non cogi possint; et consequenter quod in uno volumine moto possint innumera volumina existere, et totidem, quot dantur centra et causae motus, sive quot dantur particulae; et tamen quod unumquodque volumen ex motu oriundum a centro suo aequalissime et simillime secundum geometriam partium, hoc est, sphaerice se dissipet et figuret. 20. Si volu-

men partium aetherearum a centro quodam in perpetuas superficies aequidistantes fluentium corpus aliquod durum seu meatus ejus patentiores pertranseat; adeo ut motus fluentis aetheris ab altera parte per eandem rationem, viam et mechanismum continuari possit, dico tale corpus esse diaphanum sive pellucidum: si vero irregulariter pertranseat, adeo ut ab altera parte mutato flumine varie continuetur motus, dico corpus esse coloris nivei. Volumen motum directe a centro radiorum instar se extendere, et ubi transiri nequeat, reflecti, et quidem ad angulum incidentiae, prout omnia corpora elastica et sphaerica ab elastico vel duro alio resilientia: at vero si simul transeat, secundum eundum angulum seu incidentiae flecti et refringi. Intra unum volumen motum possunt sic motus similes et dissimiles, concordes et discordes, minus et magis harmonici, et omnes simul organa oculi percurrere, et simul et similiter animae se sistere. 21. Quod motus per contiguum seu volumen particularum aetheris a centro quodam dissipatus producat lumen; nam per illum motum a quovis ente obvio reflectitur aether, et sic istius rei idea oculis sistitur. Quod motus particularum aetheris centralis causetur non modo expansionem cujusvis artpiculae rigidam, sed etiam calorem; sique simul a centro quodam ad peripherias urgetur, quod causetur lumen cum calido. Si vero a centris versus peripherias sive in motum localem urgetur sine centrali uniuscujusque particulae circumvolutione, quod inde existat lumen in statu frigido. Quod corpuscula dentur, quae effluviorum speciem referunt, tam exigua, ut modo volumen aetheris movere possint, non vero aeris, quae si sponte sua moventur, quod inde lumen ad distantiam excitetur; si non sponte sed ope tremulationis partium in duro, cui etiam insunt, quod inde lumen excitetur, et pariter electricitas, quamdiu perstat tremulatio.

Paragraphus Sexta.

De quinto finito.

Illud oriri debere, ubi copia [finitorum] quarti generis sit; et in loco, ubi quarta illa possint se aliquatenus explicare et mutuo finire. Et quia finita quarta jam non dantur alibi, quam in planetis sive hic in tellure; nec alibi explicare et se finire ibi possunt, quam circa superficiem telluris:

nec vero inter superficiem ejus et centrum, quia nullus ibi illis explicandi locus est; hinc illa oriri sequitur juxta superficiem telluris; et quidem in aliquali a sole distantia, ubi non tanta pressio elementi verticalis sit, quanta in vicinia solis.

Paragraphus Septima.

De aere vel quarto mundi elemento.

Aerem constare superficietenus finitis quintis, et intus inclusas tenere elementares primas, pariter secundas; et sic simillimum esse aetheri, a quo tantummodo gradibus et dimensione differat. Qua locum ortus sunt particulae aethereae et aereae similes, scilicet, juxta superficiem telluris, ubi, ut dictum est, enatae sunt aethereae. Qua modum simili modo oriundae sunt particulae aereae, quo aethereae, scilicet inter particulas elementares primas et secundas. Quod consequenter particulae aereae et aethereae qua formam similes sint, sed differant modo magnitudine et dimensione. 1. Quod temporis tractu multa copia talium elementarium vel aeris enata sit, quia ex parvo volumine finitorum ingens talium elementarium potest oriri; et quod sic novus orbis semper superficietenus decrescens insigniter sit absumtus, antequam tota atmosphaera circum illum integre formata sit. Similia *sunt de aere quae de aethere* § V. p. 3. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.

Paragraphus Octava.

De igne sive activis quarti, quinti et sequentibus.

1. Quod finita cujuscunque potentiae aut dimensionis sint, se actuare possint, modo illis detur spatium se actuandi, sive in circulos suos liberrime et naturaliter et sine remora excurrendi, et modo ne a circumfluis elementaribus implicentur, et in superficies aut novas particulas bullares, superficiales vel elementares ablata convolvantur. 2. Quod nulla activa tertii dentur, sed omnia sint finita tertia et in superficie particulae secund. elem. Activa quarti ignem subtilem elementarem, activa quinti ignem

communem et culinarem constituunt. 3. Cum activis his coincidunt praedicta in Parte I. § V p. 7. pariter § VII. p. 6. 7. 8. 10. 11. 18. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 19. et sic § V. p. 8. 10. 11. 12. 13. 14. 16. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. § VI. p. 14. 27. 28. 29. 30. [4.] Quod activum quintum nihil aliud sit, quam finitum quintum in libertatem missum, sive in spatium, ubi activorum praecedentium instar in circulos et gyros excentricos libere possit excurrere, et per illos continuas quasi superficies formare, et sic in obvia pondere et impetu agere. Sed quod finita haec quinta, qua maximam sui partem, superficies particularum aeris constituant. Quod activum quarti sit nihil aliud quam finitum quartum in libertatem missum sive in spatium ubi activorum praecedentium instar in circulos et gyros excentricos libere possit excurrere, et per illos continuas quasi superficies formare, et sic in obvia celeritate et massa sive pondere agere; sed quod finita haec quarta, qua multam sui partem, superficies particularum aetheris constituant, pariter globum centralem telluris occupent. [5. Quod finita quinta activa non possint fieri, quamdiu superficies particularum aeris tenent; et si forte per expansionem particularum aeris a superficiebus suis solvantur, quod tamen non activa fieri possint, quin statim in superficies reliquarum particularum aeris illabantur; et ibi cum suis similibus motum communem agant: pariter etiam finita quarta in superficie particularum aetheris.] 6. Quod activa quinti nullum spatium activum formare possint, nisi inter particulas aeris, a quibus undiquaque includatur et terminetur: quodque sic nullum spatium possint formare inter particulas aetheris, et adhuc minus inter particulas elementorum subtiliorum ut primi et secundi. Quodque activa illa nullos terminos habere queant, quin illico dissipentur, nisi ab aereis includantur. Pari modo quod activa quarti nullum spatium formare possint, nisi inter particulas aetheris, non vero inter aeris, nec inter elementares secundas et tertias, quin illico dissipentur. 7. Quod spatium ab activis quinti in volumine particularum aeris formatum non possit subsistere, nisi nova copia activorum jugiter spatio subministretur, hoc est, nisi spatium activum continuo alimenta a novis capiat. Quodque alioquin statim occupentur a particulis primis et secundis elementaribus, et in particulas aeris convertantur, vel in superficies aerearum circumambientium illabantur, et sic pereant et dissipentur. Pariter quod spatium ab activis quarti in volumine particularum aetheris

formatum non possit subsistere, nisi a novis semper alatur, quodque alioquin statim a primis elementaribus occupata in aethereas convertantur, vel in superficies aetherearum circumambientium illapsa pereant et dissipentur. 8. Quod multa copia finitorum sive activorum quinti ingrediatur compagem et contextum corporum mundanorum, ut vegetabilium, sulphureorum, oleosorum et aliorum, e quibus jugiter in spatium activum nova possunt emanare et propullulare, si scilicet ipsa corpora in ipsissimo spatio sint. Quod etiam multae particulae aereae eorundem corporum compagem et contextum ingrediantur, et simul, solutis corporibus, in spatium activum irrumpant. Et quod aereae separatae a volumine suarum particularum in spatium activum immersae statim solvantur; et quod omnia finita quinta superficiem illarum insidentia sic activa fiant: et quod ignis hoc modo per aerem multum alimenti capere possit. Par ratio est cum activis quarti superficiem aetherearum insidentibus. 9. Quod particulae aeris spatio activo proximae in maximo motu sint, et consequenter maxime et rigidissime expansae; a spatio vero remotiores in minori motu, inque minore expansione et tensione, et sic per gradus ad distantiam a spatio. Pariter quod spatium activum subsistere nequeat, nisi aereae per gradus secundum distantiam expansae sint, h. e., nisi sphaera particularum minus minusque expansarum et mobilium circum spatium formata sit. Par ratio est aetheris circumcirca spatium activis quarti constans. 10. Quod ipsae particulae aereae in summum motum per activa spatii actae simile quid cum ipsis activis sistant; et quod pariter igneum quid et calidum producant, et nexum aliquarum partium solvant: et quod sic aereae in expansionis et mobilitatis suae statu activorum quandam speciem et rationem referant: licet non in eo, quod volumen particularum aetherearum in motum talem excitent, ut lumen quoddam circumcirca dissipetur. 11. Quod particulae aethereae in eodem spatio simul cum activis quinti esse possint, sed quod in spatio illo in motum intensissimum ciantur, et consequenter admodum expandantur et rigescant: et quod aethereae sic ad caloris gradum et augmentum insigniter contribuant. Quodque activa quinti in spatio suo in tantum motum agere possint volumen aethereum, ut hoc originem modificationibus suis per lumen apparentibus praebeat. Pariter quod particulae aethereae intus in spatio possint dissolvi, et sic spatium cum activis quarti auctum fortius et majus reddi: tandem quod

particulae aethereae, spatio qua vim et amplitudinem adcrescente, etiam quodammodo exterminentur. 12. Quod elementares primae et secundae in uno eodemque spatio cum activis quinti esse possint, et quod circulos et gyros activorum nihil turbent, sed eis cedant, non aliter ac atmosphaera ponderi cuidam in volumine suo gyranti et circumacto. [13. Quod vis spatii activi crescat secundum amplitudinem sive secundum numerum activorum in eodem spatio auctum, et secundum incrementum activorum quarti ad numerum reliquorum antecedentium.] 14. Quod spatium activis quinti nullius ponderis sit, nisi quantum ponderis ei dare possit volumen aetherearum vel elementarium primarum et secundarum in spatio illo contiguum formantium. Quodque spatium hoc nullius situs determinati sit, nisi quem ei tribuant vel determinent aethereae et elementares inclusae pariter aereae, quae per expansionem suam leviores factae circumfluunt. 15. Quod activa quinti per gradus et impetum in obvia operentur et eorum nexus dissolvant. Quod etiam particulae aethereae in intensissimi motus statu constitutae per gyrationes suas centrales et inde fluentem activitatem pariter per expansionem operentur. Et quod ipsum spatium per suam levitatem in nexus corporum duriorum agat, et illos, per aequilibrium et rationem pressionis utrinque, hoc est, tam extra quam intra corporum compagem, dissolvat. Quodque sic plures causae ad solutionem corporum per ignem in spatio activo accurrant. Quia jam spatium activum subsistere nequit, nisi per nova activa, quae spatium jugiter subeant, et sic illud constituant, sequitur, quod illud non subsistere possit, nisi semper repletum sit partibus ejuscemodi, quae dicta activa per dissolutionem sui subministrent; adeo ut spatium constipatum debeat esse particulis sulphureis, oleosis, salinis, vegetativis et pluribus aliis; unde etiam se non amplius extendit spatium, quam se simul extendit unda talium partium, ex quibus activa subveniunt. Sequitur etiam exhinc quod spatium tale igneum sic fortius et debilius dari possit, prout partes ei innatantes minorem aut majorem copiam talium activorum subministrent. 16. Quod spatium activis quarti unice constans a volumine aethereo inclusum atmosphaeram liberrimo flumine transmeare et quasi transcindere possit, et ipsa corpora dura penetrare; et in transitu nexus illorum subtiliores rumpere et solvere, et plura phaenomena sistere, quam spatium activorum quinti. 17. Quod centralis telluris globus finitis quartis constet; sed quod finita haec erumpere

et se actuare nequeant, nisi illico ab elementaribus primis occupentur, et in particulas aethereas secundum theoriam supra traditam convertantur. Si tamen e centro sufficiens apertura daretur, ut dicta finita per illam erumpere possent, quod ab illa parte in hac distantia a sole spatium activum formaretur, et formatum subsistere quiret, quamdiu nova semper finita in spatium jugiter emanarent et propullularent: sed quod per tale spatium sphaera aetheris admodum cresceret, et tellus aequilibrium suum, quod hodie ad distantiam a sole et in vortice ejus tenet, deperderet; et consequenter non modo qua situm et circulum suum in vortice, sed etiam qua situm polarem, ut et qua motum axilarem mutationem insignem subiret.

Paragraphus Nona.

De aqua vel finito pure materiali.

1. Quod particula aquae similis sit aereae compressae, in qua nihil elementare, cedens et elasticum residuum sit, sed durum consistensque, contiguis sphaerulis intra majorem quandam formatis. Quodque particula aquae non sit tale finitum, quale unum de finitis praecedentibus, quod se actuare possit; sed quod sit finitum pure materiale. Consequenter quod aqua non sit particula elementaris. 2. Quod aquae sive hujus generis finita inter se moveri nequeant prout elementares, nisi elementares interfluant, et illas secum in motum auferant; quodque aquae sic omnem suum motum et fluiditatem unice debeant aetheri interfluo: quodque aquae eo fluidiores et mobiliores sint, quo aethereae circumfluae mobiliores, extensiores et rigidiores sunt: quodque minus sint mobiles et fluidae, quo aethereae circumfluae minus mobiles, extensae et rigidae, sed quasi flaccidae sint. Et quod tandem deficiente mobilitate et tensione aetherearum, aquae plane torpescant, languescant, et in massam duram coeant et concrescant. 3. Quod aethereae possint interstitia aquarum permeare, non vero aereae, propter dimensionis differentiam; et quod aereae ideo cum illis qua superficiem contiguae sint; et eis secundum altitudinem vel voluminis sui pondus incumbant.

Paragraphus Decima.

De vapore aqueo, de quinto elemento.

1. Quod vapor formetur in superficie aquarum, et quidem ex motu particularum aetherearum interfluentium; et quod vapor formatus intus includat voluminulum aetheris, extra vero ab aethere pariter ab aere prematur. Quodque superficies sic a viribus extra et intra agentibus aequilibretur, et in quocunque compressionis gradu formam sphaericam conservet. 2. Quod vapor comprimi et dilatari possit, et quod sic superficie cedente et elastica gaudeat; sed quod omnem suam elasticitatem debeat incluso aetheri; et aether inclusis elementaribus primis; et sic quod vapor sit particula non plene cedens et elastica, consequenter nec plene elementaris, sed elementari similis aut elementata. Quod superficies ejus varie multiplicari possit; quodque in compressionis suae statu pluribus plicis, seriebus et expansis constet; in statu vero expansionis paucioribus; et sic secundum nutum et statum inclusi aetheris et ambientis aeris expandi et comprimi possit. 3. Quod ab exiguo volumine aquae ingens volumen vaporum suboriri possit; et quod volumen hoc magis et magis expandi possit, si ignis subsit: quodque cum tanta vi et rigore expandi possit, ut ingentia pondera eleventur; ipsique parietes ferro aereque muniti et loricati disrumpantur. Quod vapores contiguum quoddam formantes maxime expandi possint; et semper magis et magis, modo subministretur tanquam e fonte quodam vena aquae, ex qua non modo novi vapores jugiter oriantur et subeant contiguum; sed etiam ab uno vapore in alterum continuo flumine, aque imis ad superiores transfluat; eisque sic locum et copiam det, se latius expandendi. Sique per nimiam expansionem aliquota illarum pars disrumperetur, quod aqua inde diffluens inque vicinarum superficies illabens semper illis novam copiam se ulterius adhuc expandendi subministret. 4. Quod vapores a bullis aqueis in eo differant, scilicet quod vapores intus modo aetherem recondant; bullae vero aetherem et simul aerem. 5. Quod in unaquaque bulla aquea sit jam omne id, quod huc usque a primo simplici exstiterat, tam omne genus finitorum, activorum, quam elementarium, de quibus actum est; et quod sic in bullula lateat mundus noster tam visibilis quam invisibilis.

Paragraphus Undecima.

De vortice circum tellurem, et progressione telluris a sole ad circulum orbitae suae.

1. Quod in vortice solari formato propter motum elementorum spiralem a centro ad peripherias, particulae elementares non modo in situm et motum regularem sint redactae et dispositae; sed etiam in situ et motu illo perenniter a sole in medio semper agente teneantur: et consequenter quod in vortice illo sit vis aut nisus a centro et ad centrum, prout corpora volumine elementi leviora aut graviora sint. 2. Quod tellus tanquam magnum finitum sponte, hoc est, ex nisu individuorum suorum globum centralem constituentium circum axem continuo se volvat, et sic dies et noctes, statim ut a sole egressa sit, peragere coeperit; et quod primum a sole egressa celerius volutiones istas axilares peregisse videatur, quam dein ad distantiam, cum multa ejus pars in aetherem, aerem, aquam et terrestrem materiam absumta, et dein a crusta diversis entibus constanti magis ligata et coercita sit. 3. Quod tellus tanquam magnum activum se in motum secundum seu in circulos circum solem adjuvet; per quos non aliter ac activa supramemorata superficiem formet; sed tamen quod praecipue a flumine vorticis solaris circumferatur: et consequenter quod a principio suae excursionis hyemes et aestates, tempora verna et autumnalia, verbo annos per circulos et periodos continuo peregerit et absolverit, sed multo breviores et citiores quam hodie. 4. Quod tellus inter particulas elementares vorticis solaris voluta secundum magnitudinem globi sui et celeritatem motus circum se vorticem formaverit; non aliter ac corpusculum minimum magneticum; et consequenter in principio excursionis suae majorem dein vero minorem vorticem. Quod tellus sic in centro sui vorticis latens in situ suo naturali sit; quod nec ultra vorticem transferri queat, nec a vortice incomitata ire; sed quamdiu remanet motus axilaris, quod tamdiu permaneat motus partium vorticalis semper ad corporis ejus amplitudinem et celeritatem determinatus et proportionatus. 5. Quod vortex circum tellurem formatus aequilibrium sibi quaerat in vortice

solari; hoc est, quod illum locum occupet, ubi aequilibrare possit; quodque alium locum sibi quaesiverit, si motus vorticalis major aut celerior fuerit, quam si minor aut lentior. Hoc tamen non impedit, quin elementa vorticis solaris secundum altitudinem suam etiam intra verticem minorem premant, et quidem quaquaversum et similiter ad omnem directionem, et quod nihilominus premant, quamvis minores vortices intra majorem illum formati sint; et quod sic nisus versus centrum telluris a dicta pressione communi vorticis solaris oriatur. 6. Quod motus vorticis solaris maximus sit circa centrum, et minor et minor ad peripherias; et minimus vel nullus in ultima; et hoc in plano ejus zodiaci. 7. Quod tellus, quae innumeros circulos spirales circum solem in via formare coacta est, celeritate semper minore et minore progressa sit, quo remotior a sole facta, et quod motus ejus diminutus sit secundum circulos, h. e., secundum gyros annuos in ratione simplici, sed in respectu ad diametrum sive lapsum quendam perpendicularem aut rectum in ratione duplicata. 8. Quod vero ipsas celeritates in vortice solari in quavis ejus a centro distantia concernit, dico illas esse in duplicata ratione distantiarum ab ultima peripheria in diametro, sive ab illa peripheria numerando, ubi omnis motus desinit. Tempora sunt pariter in vortice solari in subduplicata ratione distantiarum ab ultima peripheria versus centrum. At vero si talis vortex sit, ut motus minimus sit in centro, et semper major versus peripherias, tunc celeritates et tempora forent in ratione duplicata radiorum a centro. 9. Si in vortice solari duo corpora planetaria fluerent, utrumque ad imparem a centro distantiam, sed tamen quodlibet corpus in circulum aut ellipsin circum solem: dico, quod quadrata temporum periodicorum utriusque corporis forent, ut quadrata radiorum divisa cum suis distantiis seu complementis radiorum ad ultimam peripheriam. At vero si vortex ita formatus esset, ut minimus ejus motus foret in centro, et major semper ad peripherias, forent quadrata temporum periodicorum ut cubi distantiarum a centro. 10. Quod duo corpora planetaria ad imparem distantiam a centro sive sole fluentia celeritatibus inter se differant; et quod celeritates illorum sint ut rectangula radiorum et temporum reciproce. At vero si motus a centro cresceret versus peripherias, tunc forent celeritates reciproce in ratione subduplicata radiorum. 11. Quod inter bina corpora planetaria ad imparem distantiam a centro solari gyrantia vires centripetae sint ut

distantiae ab ultima peripheria divisae cum radiis. At vero in vortice, cujus motus minor est juxta centrum, et major ad peripherias, erunt vires centripetae reciproce ut quadrata radiorum.

Paragraphus Duodecima.

De paradiso telluris et homine primo.

1. Quod formaverit se crusta super aquas per dissolutionem partium in aquis et finitorum interjectionem, quae versus superficiem emergerent, et crustam super aquas formarent, quae crusta sic continuo partes sub partes addendo cresceret. 2. Quod tellus innumeras vices subiverit, antequam ad orbitam suam seu circulum statum perveniret, totidem scilicet, quot fuerint circuli, quos permensa sit, sive quot distantiae circulorum diversae a sole: pariter quot diversi gradus celeritatis tam in annua quam in diurna ejus circumvolutione: verbo quod quovis die et hora aliquam novam vicem subiverit, ab ipso sole ad orbitae suae circulum. Quod tot tamque innumeras vices subire debuerit mundus telluris, antequam plene perfici, et tot seriebus rerum simultanee et successive oriundarum constare, sive tot entibus locupletari posset, ut omnibus suis regnis, tam minerali, vegetabili quam animali sufficeret; et antequam ipsa semina poneret, et illa dein explicare et expandere, et superficiem suam tam delitiose et tam varie ornare posset. 3. In illo statu telluris, cum citius circum axem suum volveretur, et citius circum solem gyraret; sive cum breviores dies et annos perageret tellus, quod perpetuum quoddam ver circumcirca totum telluris globum fuerit, rebus tam gignendis quam procreandis aptissimum: et quod sine perpetuo vere nec semina nascerentur, nec omnis generis vegetata et animata prodire potuissent.

Finis.



EMANUELIS SWEDENBORGII

ASSESSORIS COLLEGII METALLICI REGIS
REGNIQUE SVECIAE

PRINCIPIORUM

RERUM NATURALIUM

SIVE

NOVORUM TENTAMINUM

PHAENOMENA MUNDI PHILOSOPHICE EXPLICANDI

PARS TERTIA.



DRESDAE ET LIPSIAE,
APUD FRIDERICUM HEKELIUM,
BIBLIOPOL. REGIUM MDCCXXXIV.

Omne tulit punctum, qui miscuit utile dulci.

Paragraphus prima.

Comparatio coeli stelliferi cum sphaera magnetica.

Natura sibi semper eadem et simillima est: si in minimis perfectissime geometrica sit, est etiam in maximis perfectissime geometrica: quod perfectissimum in minori est, non dissimile parit, nec dissimile est in majori: omne dissimile involvit imperfectum quid. Si natura dissimilis foret in majoribus, aliquod foret in minimis, quod imperfectum esset, et quod dissimile parere posset: sed quia in primo ente ut in puncto naturali omne est perfectissime geometricum, hinc ad maximum usque sequitur eadem perfectio, hoc est, similitudo. Ipsum infinitum totius mundi et universi finiti causa et origo, unum est, in quo nec majus nec minus dari potest, in quo sunt omnia simul, quae inesse possunt: secundum nostrum conceptum est infinitum maximum et infinitum minimum, tanquam duo; sed quia perfectissimum et simillimum est, quale est in maximo, tale in minimo; nec intermedium sic concipiendum est inter ejus maximum et minimum. Secundum sensus finitos putamus finitum esse intermedium, ab ejus minimo tendens ad ejus maximum; sed quia finitum utrinque in respectu ad infinitum est nihil, hinc concipiendum est intermedium respective ut nihil, et sic ejus maximum et minimum unum idemque; nam differentia finita inter duo infinita non involvit alium statum in infinito, quin unum et idem sit. Natura ejus proles hoc etiam trahit ab infinito, ut sui simillima sit, illa ratione, quia nihil quod imperfectum et dissimile est, ab infinito oriri potest; sed tamen quia natura finita est, in dicta sua perfectione et similitudine hoc unice trahit tanquam ex se, quod accipiat gradus et momenta, agnoscat dimensiones, modos, fines et terminos, agnoscat varietatem in statu suo, non ita infinitum.

Quod jam naturam et finitorum seriem attinet, in mundum et opificium ejus intromissus est homo, qui inter minimum et maximum ejus est tanquam medius: sensus enim ejus percipiunt illa, quae fere aeque distant ab utroque ejus fine; illum latet, quantum patet; admiratur sic quod videt, admiratur etiam sic quod non videt; rapimur admiratione in utramque partem, quia unum est supra sensus, alterum est infra, sed tamen aspiramus scire utrumque. Jam quia natura sibi simillima est in maximis prout in minimis, ex illis quae videmus et sentimus, scire possumus illa, quae non sentimus aut videmus: sic natura nos per sensus nostros instruere voluit, quibus addita est anima, et ei data usque ad sensus facultas ratiocinandi et analytica, ut quamvis non sentiamus, tamen usque possimus, per ratiocinium sive analysin, sive per rationes similium illuc venire.

Magnetem et lusus ejus videmus et non videmus, ergo admiramur; est tamen in magnete et ejus sphaera typus et effigies coeli, et exiguus quidam et sensibus nostris adaequatus mundus. In sphaera magnetis sunt gyrationes spirales aut vorticuli; in coelo stellifero sunt pariter gyrationes spirales et vortices: in quovis vorticulo circa magnetem est centrum activum; pariter in quolibet vortice in coelo est centrum activum. In quovis vorticulo circa magnetem est citior motus prope centrum, quam ad distantiam; pariter in quovis vortice coeli. In quovis vorticulo circa magnetem est gyratio spiralis prope centrum acutior; pariter in unoquoque vortice coeli. In vorticulo magnetis fortassis dantur corpuscula circa centrum fluentia, et circa axem se volventia; pari modo ut in vortice coeli. Ipsi vorticuli circa magnetem per motus suos spirales se mutuo ligant, et ligati sic formant sphaeram majorem; pariter in coelo stellifero: et plura alia, de quibus in sequentibus. Omnia similia, quia natura sibi in exiguis ut in magnis simillima est: praecipue quum vorticuli circa magnetem fluentes ejusdem generis particulis et elementis gaudeant, quibus vortices magni coeli; quae quia similes, pariter causae, ideo effectus sunt similes.

Quia jam homini os sublime est datum, ut coelum tueri possit, et anima ex melioris mundi aura deprompta, ut sic quasi coelo cognata sit; tollamus ideo a tellure animum ad coelum; et a vili ejus lapide et magnete erudiamur, quale sit maximum illud visibile et invisibile: sicque men-

tem in vastissimum illud universum mittamus, et quantum possumus, cum in corpore moramur, coelo fruamur. Sed, quid inde? annon sic melius sapimus? finiti sumus, et finita sunt, quae lustramus; sapientia sic est hominis finiti, et rerum finitarum, sicque ipsamet est finita; quae in respectu ad sapientiam infiniti est nulla: quid ergo? terminetur omnis sapientia in eo, ut infinitum ex ejus universo finito, ut autorem ex machina, admiremur.

1. *Quod utrumque elementum in parte prima principiorum traditum eodem modo operetur in exiguo, prout in magno; in volumine, prout in systemate; in vorticulo circumcirca magnetem, prout in vortice magno circumcirca solem. Quod pari modo, si centrum activum sit vile quoddam effluvium circum axem suum continuo mobile, prout si centrum activum magnum sive solare continuo mobile. Quod in coelo aut universo finito innumeri tales vortices dari possint, si innumera dentur centra activa; sive tot vortices, quot soles aut stellae.* Nam elementa illa sunt prima, universalissima, simplicissima, et parum modificata; unde eodem modo in vorticulo, ut in vortice fluunt; in volumine ut in systemate, circum effluvium ut circa solem. Cum idem elementum sit, eademque et similis causa, hinc eadem vis motrix, et eadem natura, quae in maximo prout in minimo regnat; estque secundum praedicta, eadem supra, quae infra nostros sensus, prout ante sensus.

2. Quod vero motum uniuscujusque vorticis attinet, ex parallelismo et similitudine etiam fluit, *motum uniuscujusque vorticis esse a centro activo vel solari ad peripherias, sed non similem versus aequatores partium, quam versus earum polos, propter differentiam geometricam figurae cujusvis partis. Per talem diversum motum, gyrationes spirales versus polos et axes partium, hoc est in systemate majori versus polos zodiaci, formari. Gyrationes spirales prope centrum activum vel prope solem aut stellam esse acutiores sive acutius spirales; abinde remotius esse obtusiores, vel obtusius spirales. Motum illum spiralem secundum polos vel axes partium in rectiorem et rectiorem expandi et explicari, et tandem in situm communem sive rectilineum vel parallelum partium desinere.* Haec, quia eadem sunt cum illis, quae supra in paragrapho prima partis superioris de magnete tradita sunt, ulterius exponere supervacaneum duco.

3. Porro, *quod bini vortices solares vel stellares arctius ligentur cum spiris centro propioribus, quam cum spiris a centro remotioribus, plane ut vorticuli magnetici. Quod ad magnam et ad exiguam distantiam ligari possint. Quod mutuo ligentur, si axis axi, non vero si aequator aequatori oppositus sit: quod ligatio directa sit secundum polos, indirecta et obliqua inter polos et aequatores partium: quod nulla ligatio sit secundum aequatores partium, hoc est, in vortice magno, secundum zodiacum. Quod sic centra motus sive soles aut stellae, ad minorem et majorem intercapedinem adesse et abesse possint. Si plura in minori spatio sive ad minorem distantiam adsint, quod unius gyratio a gyratione alterius non turbetur.* Quae verbotenus secundum theses partis superioris sequuntur.

4. *Quod spatia activa, solaria vel stellaria in medio sui vorticis, in loco suo naturali sint: quod extra suum vorticem transferri nequeant: quod centrum sit individuum et inseparabile a vortice, et quod vortex a centro; et quod unum sequatur alterum. Quodque duo aut plures soles, stellae, aut spatia activa in uno vortice dari nequeant.*

5. Ulterius, *quod unus vortex cum suo centro activo unum coelum per se vel unum mundum constituat. Quod plures vortices cum suis centris sphaeram quandam simul forment. Quod sphaera multis ejuscemodi vorticibus constans sua figura gaudeat, quodque figura sphaerae suis axibus. Quod vortices ab axe se quaquaversum flectant et curvent usque versus axem alterum: quod circa axem alterum pari modo se inflectant et incurvent, et per ligationem vorticum transeat sphaera iterum ad alterum axem. Quod sphaera sic cum axibus suis ligata sit, ut omnes vortices in tota sphaera se ad axes referant. Ut nullus vortex possit loco suo moveri, nisi totius sphaerae figura, nexus, ordo et tenor aliquantum turbetur. Quod vortices ampliores et ampliores sint ad majorem et majorem ab axe et in axe distantiam. Quod totum coelum stelliferum nobis aspectabile sit sphaera magna, et quod soles aut stellae cum vorticibus suis sint partes sphaerae modo dicto connexae.*

6. *Quod axes vorticum in tali sphaera sint varie inflexi aut incurvati; et quod omnes particulae elementares in tali sphaera situm eundem sortitae sint, quem ipsi vortices sive ipsa sphaera: et quod sic vortices, pariter omnes particulae elementares in ipsis axibus sphaerae sint in situ rectilineo, sed utrinque ab axe in curvilineo vel qua axes inflexo.* Quod ipsae particulae elementares sint in eodem situ cum vorticulis, sive quod situs par-

ticularum sit secundum figuram sphaerae, supra demonstratum est. Si enim inter particulas elementares datur motus verticalis, et unus vortex cum altero per motum conjungitur, qua spiras suas conjungitur, et quia spirae fluunt primum fere diametraliter, dein obliquius ad axem partium, secundum Fig. 37, Tab. III, non possunt partes, quin etiam in eundem situm disponantur; hoc est cum vorticibus suis eidem situi aptentur. Si parallelismus est voluminum gyrantium, erit parallelismus partium; qualis conjunctio vorticum, talis oritur partium: motus et situs communis non potest esse motui et situi partium contrarius; nam secundum regulam, motus voluminis est motus partium, et vice versa; unum sic disponit alterum: per similem situm aequilibrium et ligatio unice obtinetur et conservatur. Cylindros commisce, et inter illos inde motum communem, aptabit se unusquisque ad motum, situs omnium in motu concors erit, unus transversim jacere et cum altero moveri nequit; motus communis per situm et secundum figuram partium quaerit sibi aequilibrium: si iterum aliis et similibus cylindris motum impertiaris, et utrumque volumen cylindrorum sic commotum mutuo applices aut conjungas, utique se secundum mechanismum motuum suorum disponent, pariter etiam se partes: applicatio mutua partium dat volumini perpetuitatem in motu. Ergo sequitur secundum thesin, quod omnes particulae elementares in tali sphaera situm eundem sortiantur, quem ipsi vortices, sive quem ipsa sphaera tenet: et quod sic vortices, et pariter particulae omnes elementares in ipsis axibus sphaerae sint in situ rectilineo; sed utrinque ab axe in curvilineo, vel qua axes, inflexo. Exinde etiam sequitur, *quod particulae elementares in tota hac sphaera sive coelo stellifero non unum eundemque polum respiciant, nisi in ipsissimo axe sphaerae. Quod omnes vortices aut mundi, qui in ipso axe sunt, iisdem polis gaudeant; sed quod omnes vortices aut mundi extra axem illum non iisdem polis gaudeant, sed quod poli sint, prout situs illorum in sphaera.*

7. *Quod sic axes varie inflexi secundum applicationem vorticum vicinorum aut circumambientium dari possint. Si axis vorticis inflexus sit, quod gyrationes spirales secundum aequatores partium, hoc est, secundum zodiacum vorticis, non sint circulares sed ellipticae. Quod centrum activum non in medio talis vorticis esse queat, sed in umbilico. Si axis varie inflexus sit, quod ad varias a centro distantias variae ellipses, sive variae excentricitates, qua cen-*

trum activum, dentur. Quod planetae in tali vortice, cujus axis varie inflexus sit, elliptice circumfluant; nec solem in medio aut centro, sed illum in umbilicis varie teneant. De his etiam supra actum est in paragrapho prima partis superioris; sequitur etiam ex supradictis, quod scilicet situs partium sit secundum applicationem vorticum vel secundum figuram sphaerae in axe rectilineus, sed circumcirca axem inflexus: si jam situs partium inflexus sit, motus verticalis sive spiralis in eundem situm tandem desinit; adeo ut non desinat in rectilineum sed in curvilineum vel inflexum, sed usque tamen in parallelismum partium. Videatur jam, qualis sit motus verticalis in tali volumine, ubi axes partium non rectilinee jacent: si rectilinee jaceànt, tunc omnis motus spiralis versus aequatores est circularis; ipsum centrum semper est in medio; nam regulariter fluit, quia desinit in situm partium rectilineum: si vero curvilinee jaceant, dissipat se motus circumquaque versus aequatores partium, sed tamen ita ut desinere possit in situm parallelum, hoc est, in curvilineum partium; ergo non est circularis, sed ellipticae vel alius figurae, nec centrum ejus potest esse in medio. Quo magis inflexus est situs partium, eo magis recedit gyratio a circulari in alium; et eo magis ab una parte recedit a centro, et ab altera accedit ad centrum. Describe curvam aliquam utrinque inflexam, et a punctis quibuscunque curvae erige perpendiculares sive diametros, et super diametros fac circulos, a parte una curvae propius coibunt diametri vel circuli; a parte altera curvae remotius a se invicem divaricabunt: ab extremitate una ejusdem diametri perpendiculariter per superficiem curvae educti minor distantia erit ad centrum sive ad punctum inflexionis, quam ab altera: sic etiam si circuli spirales perpendiculariter vel oblique utrinque ad axem inflexum describantur, distantiae a centro diversae sunt secundum curvaturam axeos: quo major curvatura axeos, eo major distantia a centro ab una parte, quam ab altera; quo minor curvatura, eo minor differentia distantiae ad centrum ab utraque parte. Ergo ipsa figura gyrationis dependet a situ partium, et eo magis excentrica fit gyratio, quo magis curvilineus est partium situs. Ipsa incurvatio situs partium oritur ab applicatione vorticum vicinorum, si vortices qua axes vel qua aequatores applicentur, eo magis inflecti partium situs potest: ad illum angulum et ad illam distantiam, qua applicantur vortices vicini, inflectuntur partes et pariter gyrationes; adeo ut sic ad varias a centro distantias

variae flexiones partium et gyrationum existant; et consequenter variae ellipses, et variae excentricitates. Quod planetae in tali vortice aequilibratae et fluentes sequantur flumen vorticale in eandem figuram, infra deducendum est. Observandum adhuc est, quod axis cujusvis vorticis aequet totam ejus latitudinem, ut supra in paragrapho prima partis superioris monui. Ex his jam sequitur, *quod omnes vortices, qui ipsum axem sphaerae seu coeli stelliferi directe insident, qua axes suos non sint inflexi; sed quod gyrationes illorum sint spiraliter circulares, et quod centrum illorum sit in medio: at vero, circumcirca axem, ubi se circumflectere incipiunt, quod gyrationes illorum sint ellipticae, et quod centrum activum illorum non sit in medio; et quod sic dentur diversae et plurimae excentricitates. Consequenter, quod vortex noster solaris non sit in axe sphaerae, sed prope axem; ubi insignis incurvatio vel inflexio sit.*

8. *Quod axis communis sphaerae sive coeli stelliferi videatur esse galaxia, ubi maxima congeries stellarum est: quod secundum galaxiam omnes vortices in situ et serie rectilinea, et qua polos cohaereant: quod pariter sint spiris acutioribus et intimius ligati; quod reliqui vortices solares aut stellares ab axe dein prodeant, et se varie inflectant; sed tamen quod se omnes ad axem illum referant.* Est consequens praecedentium, quo enim plura centra activa sunt in eodem spatio, eo arctior et interior est spirarum ligatio: maxima eorum est congeries in praememorata via lactea; ergo etiam ibi mutua conjunctio maxima. Hinc etiam veteres ibi regiam et aulam suorum deorum finxerunt; quum coelum scanderent divi, augustum illum tramitem et arcum scanderent; et inde in atria et regna sua. Est ibi vinculum et magnetismus totius nostri coeli stelliferi.

9. *Quod nulla mutatio in uno vortice accidere possit, quod non aliquo modo sentiatur in vicinis, et in reliquis usque ad axem, et inde per totam sphaeram.* Mutuo enim connexi vortices, prout illi circumcirca magnetem, esse videntur: in nexu subsistit sphaera. Ipsi vortices in nexu sunt partes; partes conservant unice nexum; deficiente una, aliquid in nexu deficit; si uncum catenae auferas, prolonges aut decurtes, omnes unci totius catenae se illico applicabunt; si unum ejus uncum loco moves, totam catenam e loco movebis; simul enim contiguum formant; omnes partes simul sumtae sistunt illam contiguitatem. Si nervum aut arteriam in animali vellis, sentiunt id illico nervi aut arteriae vicinae. Hinc propter seriem et

nexum nulla mutatio in uno vortice accidit, quae non sentiatur in altero. Si aliquantula pars in figura regulari desit, non eadem manet resistentiae ratio.

10. Ex his jam sequitur, *quod peritus geometra ex data excentricitate et figura elliptica ad varias a centro distantias concludere possit, qualis situs sit vorticum vicinorum, et quales incurvationes axeos: et contra, ex dato situ et distantia vorticum vicinorum, exque incurvationibus axeos seu ex situ partium concludere possit, quales gyrationes spirales ad variam distantiam esse queant. Sicque ex datis ellipsibus aut orbitis planetarum scire, quales incurvationes axeos sint; pariter, qualis situs vorticum vicinorum: et plura.*

11. *Quod eju cemodi sphaerae sive coeli stelliferi innumeri in universo finito dari possint: quod illae inter se ligari queant, prout sphaerae binorum magnetum. Quodque coelum totum aspectabile stelliferum sit fortassis punctum in respectu ad universum.* Pauca fortassis sunt, quae oculis metiri possumus, animo metiamur reliqua. Ipsum hoc spatiosissimum coelum stelliferum est una fortassis sphaera; cujus vortex noster solaris est tantummodo pars; quia universum hoc finitum est in infinito: innumerae sphaerae et tales coeli dari possunt; et tot tantaeque fortassis, ut coelum hoc sit modo respective punctum: sunt enim omnes coeli simul, quanti quantique sint, quia finiti et limitati, ne quidem punctulum in respectu ad infinitum. Si ergo omnes sphaerae aut exercitus coelorum, ne quidem punctulum sint in respectu ad infinitum; et totum nostrum coram oculis tam immensum apparens coelum sidereum, tanquam punctum ad universum finitum; et noster vortex solaris sit exigua modo pars istius coeli; et tellus sit exigua pars vorticis solaris; quid ergo de se sentiat homo; an talis sit, qualem se esse putat? o tui imagine animose? quid jam superbis? et nihil non te inferius putas; quid vermicule tumes et turges? quum tot tantaque vides; si te simul respicis et comparas, ah, quantula pars coeli et mundi eris, mi homuncio? magnus in eo tantummodo esse potes, quod maximum et infinitum venerari possis.

Paragraphus Secunda.

De diversitate mundorum.

Quale jam sit universum et quale imperium naturae in illo universo, vel quale esse possit, jam satis in superioribus traditum est: ulterius pergendum est, et sciscitandum, annon natura ultra adhuc limites suos extendere possit; feracissima est et pariter ambitiosa, in eo quod nusquam quiescat, et quod semper ulterius cupiat, et se in universum extendere ambiat; et eo feracior et ambitiosior, quo major. Vires et sceptra imperii sui extendit in infinito, in quo nulli sunt termini aut fines, ubi se sine fine sic multiplicare potest. Per multiplicationem nihil de infinito decedit; nihil sibi de infinito arrogare potest, quia illud est sine fine; quousque ire potest, tamen nihil est in respectu ad infinitum: semper superest infinitum; nec respective punctum ejus usquam aequare aut occupare potest. Ergo novi et novi coeli oriri possunt; inque coelis novi et novi vortices aut mundi; in mundo novi planetae; circum planetas novi satellites; et sic novae semper origines, si annuat numen. Quot non myriades coelorum sic dari possunt? quot non plures myriades mundorum? cum in uno coelo aut sphaera coelesti myriades dentur, quot non planetae et satellites? qui non numerus planetarum aut satellitum respective ad coelos? in illis enumerandis sui et calculi obliviscitur geometra. Quod coeli et mundi ex causis, in tempore et successive oriundi sint, nullus inficias ire potest: nec divinare negatur, quin, numine annuente, quovis momento novi oriantur, quia oriri possunt. Si oriantur et sic per easdem causas, modos, contingentia et vices oriantur, per quas planeta noster, etiam divinare licet, mundum oriundum in infantia sua similem fore nostro mundo in sua infantia; omnia parili modo in flore juventae suae fore, et omnia ridere et quasi ludere velle; in quocunque regno ejus infantile et geniale quid esse, tam in minerali, vegetabili, quam in animali; et sic continuo alicubi in universo redire saecula aurea; continuo ubi Phoebus adhuc juvenis esse possit; et talis existat orbis, qualis noster in prima sua juventa, delitiis omnis generis plenissimus. Verbo, infantes coeli et mundi dari possunt, quum reliqui senescunt, et ab aevo suo marcescere et confici

incipiunt. Sed tamen a posse non valet consequentia ad esse; mens divinando in immensum exspatiari potest: si vero ejusdem generis regnum animale daretur; ponenda sunt eadem contingentia et vices, et iidem modi, et eaedem rerum existentium series usque ad eundem perfectionis ejus gradum; quae quia absolute similia dari nequeunt, nec similis generis incolis repleri novum orbem statui potest. Sed a conjecturis ad realia.

1. *Quod mundus, qui varietate aspectabilis sit et phaenomenis abundet, dari nequeat, nisi successive et per temporis intervalla oriatur; et quod per vices et contingentia; per modos sive modificationes; per rerum successivarum, simultanearum et coexistentium series, perque serierum connexiones, et iterum separationes, et connexiones, sicque oriundas rerum compositiones perficiatur.* Concludere hoc licet a priori et a posteriori, a principiis et a phaenomenis. Nihil oriri potest sine modo; nihil modificari potest sine contingenti; nullum contingens existere potest sine vice, quam subire debet, antequam vel eodem momento quum existit; nulla vicissitudo nisi inter entia composita et quae praeexistunt; nulla entia praeexistunt, nisi causae sint, nullae causae in actum quid producunt, nisi per contingentia et vices, sicque per circulum usque ad primum simplex itur, in cujus vi primitiva omnia latent. Varietas est perfectio mundi: si unius aut duplicis generis elementa modo darentur, non in mundum prodirent reliqua, ut aether, aer, nec ignis, et plura; nisi aether, nullum lumen, nulli umbra sua distincti radii, nulli tam speciosi et varii colores; nulla se illis aptantia organa in visu, quae illos reciperent, et una cum anima se illis delectarent. Si non aer, nulla foret undulatio, quae harmonice tympanum auris moveret; nulla vox aut articulatum quid; nihil consonum aut harmonicum ad animam usque mulceret sensum; nulla anima, quam traherent pulmones: nullum sic animal, aut regnum animale, nullus homo nisi sensuum expers et bruto vilius. In regno minerali, sine serie rerum successive et simultanee existentium, foret regni illius aula vacua et simplicissimo paratu instructa: non tot genera salium, nec lapidum et terrarum, nec argillarum, minus adhuc metallorum forent; nullum pretium rerum, quia nullum discrimen, nec ulla varietas: ipsum regnum minerale est effigies vicissitudinum circa formationem telluris existentium; ubicunque penetratur tellus, documentis abundantissima patet: si ad ipsum cimeliarcham Plutonem et tartara ejus ires, nullibi in via quid simillimum invenies, semper aliquid

novum et diversum, et quot nova et diversa, tot vicissitudinum indicia. Quid regnum vegetabile; quam varium, et per varietates delectabile et delitiosum non existit: varium est vegetabile, quia est minerale, e quo ortum, radices et essentiam suam trahit. Quanta non aspectabilis varietas oculos diffundit; nullus cespes sine copioso semine et foetu; nulla gleba ejus, quae non jucundissimo proventu uberrima et laeta; nullibi est fere, ubi non palaestra, herbis et gramine per flores distincta, et visum simul et olfactum laetificat et pascit. Si ipsa nemora, lucos et sylvas ineamus, cum poeta dici potest, quod foetu nemus omne gravescat. Pariter in regno animali, quod ortum suum a tribus prioribus trahit; ab elementari, sine quo animare nescit; sine quo nec oculus, nec auris quid percipit, sine quo nec quisquam motus a sensu tanquam nuntius contingentium in elementis, tam celeriter ad animam percurrit; verbo sine illo nulla vita foret. A vegetabili, e quo enutriendus est, a vegetatis vegetationem suam accipit. A minerali pariter, quia partibus e minerali regno petitis constat: hinc ab omnibus principia sua trahit, et ultimo in mundum triplici regno instructum intromissus est. In memoratis tot exstant varietates, ut copia sua laboret chymia et physica: at vero si aliqua pars deesset, ejus gratia non tam perfectus audire posset mundus, nam pars in nexu, et uncus in catena illico deesset: hinc in rerum varietate consistit ejus perfectio; et quia varietas non nisi per vices oriri potest, hinc per vices et contingentia, per modificationes, perque series rerum, illarumque varias connexiones magis magisque perficitur mundus. Ergo sequitur, *quod mundus eo perfectior existat, quo plures vices et contingentia ad ejus formationem concurrant, quoque plures modificationes, et inde oriundae existentiae rerum successivarum, simultanearum, et coexistentium, illarumque connexiones; sive quo major illarum series et multiplicior serierum connexio detur.* Quo enim plures series rerum dantur, et earum variae connexiones, eo plura existunt, quae modificabilia sunt, et inde eo plures varietatum causae et effectus, et eo major mechanismo et geometriae exspatiandi, et naturae vires suas motrices explicandi campus.

2. *Quod mundus per easdem series subsistat, per quas existit; quodque qua subsistentiam, et qua existentiam perpetuo primum suum respiciat. Quod eo perfectior existat et subsistat mundus, quo melius primum suum possit respicere: et consequenter quod perfectior, et pariter aspectabilior detur in*

seriebus suis directis, quam in obliquis; in compositis et connexis, quam in simplicibus et separatis: in seriebus majori et liberiori motu, quam minori gaudentibus. Nexus venit a partibus, quae successive existunt; nam per easdem partes subsistet. Si remansuri sint effectus, remanebunt causae; si causae jugiter non adhaereant, desinit effectus; sic latent ipsi effectus in causis, sic in principiis suis subsistit mundus; sic uterque finis intermediis suis perpetuo gaudet et fruitur; sic mundi per saecula perennant. Mundus praecipue respicit primum suum, sic utraque principia, tam passivum quam activum, non modo in perpetuo nexu sunt, sed etiam in perpetuo vigore; hoc est, si omnia entia in sua serie sunt in motu, in eodem scilicet, per quem orta sunt; natura sic quasi semper viva subsistit, et suas origines in nexu videt. *In animalibus prout in elementis videntur omnes series subsistere per motum:* videmus enim totam particulam elementarem cum omnibus suis individuis, et illorum individuis usque ad punctum in perpetuo quodam motu esse; et in unaquaque ipsissimam creationem ejus quasi residuam et conspicuam; et mundum tam existentem quam subsistentem referre; hoc est, naturam in unaquaque primum suum finem et intermedia tanquam fata sua contemplari posse.

3. *Quod vices et contingentia infinita dari possint; et pariter quod infinitae modificationum varietates, et inde infinita genera entium, tam simultanee quam successive compositorum, et dein connexorum; et consequenter quod eorum infinitae series dentur.* Suppone mille vices, quas subierat mundus, antequam perfectus sit: mille et mille fuisse in sequentibus demonstrandum est; si in una vice inter omnes mille, vel unica varietas exstitisset, statim aliter perfectus fuisset, et alia ac diversa series rerum orta. Hinc si mille inter se successive, secundum regulam progressionis, multiplicarentur, nec sic quidem obtineretur illarum numerus, qui tam immensus foret, ut ne volumina illum capere possent. Tot etiam dari possunt series: nam si vel minima foret diversitas circa quamcunque vicem intermediam, seriem statim aliam rerum successive et simultanee existentium collateralem et tandem diversissimam produceret. Non modo vices et contingentia his varietatibus sunt obnoxia, sed etiam modificationes, et inde successive vel simultanee oriunda entia, aut partes, quae mundum constituunt. Ergo sequitur, *si mundus consistat in serie partium et compositionum simultanee*

et successive oriundarum, quod tot series dari possint, quot mundi, sive tot mundi quot series: et quod sic nullus mundus usquam dari possit alteri plane similis. Quia vices, contingentia, modificationes et entia, quae modificabilia sunt, non absolute similia dari queunt.

4. *Nihilominus tamen, quod geometria in unoquoque mundo similis sit: et pariter, quod natura et mechanismus, qua sua principia et vires motrices, similis sit: sed quod diversitas consistat unice in diversitate serierum, qua gradus, rationes et figuras.* Nam figura et spatium adhaeret unicuique enti, ut attributum, unde geometria entia sua per omnem mundum comitatur: pariter natura et mechanismus; quia vires motrices ejus a geometria separari nequeunt. Sed sunt gradus, rationes et figurae, quae variae secundum contingentia, vicissitudines, modificationes earumque series exoriuntur, et sic totidem numero existere possunt.

Ergo natura non ita modificata esse potest in uno mundo prout in altero; nec entia parili modo modificabilia in uno prout in altero; aliter se repraesentat mechanismus, quia per alias rationes, momenta et gradus: omnia aliter se figurant; et analysis exhaurit sic omnes suas analogias. Non ita tremulat aer vel aether, si aeri vel aetheri quid simile sit: aliter in organa visus et auditus operantur; nec nostra undulationes eorum recipere fortassis possunt, quia non secundum mechanismum illum formata et motibus illorum elementorum aptata; animalia hujus mundi illico fortassis sensibus suis orbarentur. Machinae cujuscunque generis per alias regulas et per aliam potentiarum applicationem fortassis construendae sunt. Magniloquus Archimedes, qui per mechanismum suum voluit orbem terraqueum loco emovere, si in alium mundum et tellurem relaberetur, minora fortassis loqueretur, et quaereret, ubi esset ars et mechanismus ejus, et nesciret, quomodo potentias suas applicaret: sique aliquid iterum tentare vellet, a primis suis principiis et elementis per phaenomena istius mundi iterum erudiendus esset. Omnes ibi motus ad aequilibrium per alias analogias et figuras tendunt: ad phaenomena producenda alii modi, contingentia et causae concurrunt. Phaenomena nulla forent nostris similia; quae si cum nostris conferrentur, prodigia forent. Orbem illorum eruditum riderent nostri orbis eruditi, antequam causas penetrassent.

Ex his concludere licet, quantum sit quod nescimus. Quilibet sapientiam suam per scientiam et cognitionem rerum, quam possidet, mensurat;

et putat ultimam esse hominis scientiam, ubi est sua, quia reliqua nescit: ipsa scientia ejus ponit sapientiae terminos; et quia ultra ire nequit, nec ultra iri posse putat; ideo tumet tanquam sapientissimus foret; in illis quae ignorat terminos ponere nequit. At si conferre posset illa quae scit, cum illis quae nescit, quam tenuis et angustus intra limites staret; et quam oblitus sui, dejectis ad humum oculis, obstupesceret; et sui immemor, in immensum reliquum mentem sine fine versaret et diffunderet: et sic tandem se et fastum suum suique generis rideret. Ne millesimam quidem partem in aliqua particula nostri orbis novimus. In elementaribus quid novimus? nisi aliquos effectus: in minerali, vegetabili et animali in respectu ad illa quae restant, fere nihil; quod sensus non percipiunt, nescit anima. Quid jam in aliis mundis, qui numero incomprehensibiles sunt. Quid si cogitet, quod infinitum infinitis modis variare potuisset vim primitivam in simplici; et sic infinitis modis ipsam geometriam et mechanismum; et naturam non hanc sed infinities aliam, et consequenter infinities alios mundos et coelos potuisset producere. Sapientia ergo maxima in eo consistit, ut modo sciamus, quod paucissima sciamus.

Paragraphus Tertia.

Continuatio philosophandi de quarto finito, ejusque ortu ex particula secunda elementari.

En iterum finitum, ordine quartum; et unam partem in serie, antequam mundus perficitur. In elementaribus tantummodo simplicissima occurrunt, passivum scilicet et activum; ex quibus, ut ex binis principiis tertium sive elementare resultat. Praeter finitum, activum et elementare nihil in toto illo regno exstare potest; scilicet praeter bina principia, et tertium ex principiis compositum: sic simplicissima est natura: et adhuc simplicior, quia omnia ad unum finitum redigi possunt: in finito enim latet utrumque principium, tam passivum, quam activum, potest enim passivum esse, pariter activum; nam in uno illo ente utriusque causa,

secundum principia, latet. Ergo quicquid de elementis possumus praedicare, latet in uno et quovis individuo; in finito simile quod in ejus parte, in parte simile quod in puncto; et quia latet ipsa utriusque principii qualitas, hinc etiam latet qualitas, elementata infinities per diversas series producendi. Et quia mundus aspectabilis in omnibus suis regnis tam diversus est, et quia consistit in serie partium successive et simultanee oriundarum, non in eo desinere potest, in quo auspicatur; non in media sua serie, vel in prima aut altera parte; sic nulla series existet, nec ulli fines, quia nulla intermedia; consequenter nullus mundus. Ergo filum principiorum per eundem tenorem continuandum est usque ad mundi nostri extremum, vel ad composita, in quibus subsistit.

Quod itaque hoc quartum finitum attinet, est simile finito tertio; et finitum etrtium simile finito secundo; et secundum simile primo; et primum suo simplici vel puncto; et consequenter hoc quartum simile omnibus, et puncto. Unde etiam similiter movetur; similiter passivum esse potest, et superficiem alicujus particulae constituere, et similiter activum se sistere. Similia sunt ejus attributa, essentialia et modi, cum finito tertio: ab illo differt tantummodo dimensione, et consequenter qua gradus et momenta. Similis etiam ejus ortus, prout est finiti praecedentis; scilicet a particula elementari secunda, prout tertium est a particula elementari prima; similis est causa et locus ortus, scilicet prope spatium activum solare; ubi elementares secundae pariter in finita comprimi potuerant. Ergo diutius ei immorari nolim; nam in finito tertio partis primae paragr. octava exhibito, et in reliquis paragraphis quarta, tertia, secunda, omnes hujus qualitates videre licet; intercedente tantummodo discrimine, quod inter majus et minus est; et quod ortum trahat a particula elementari secunda, prout praecedens tertium a particula elementari prima: et consequenter quod differant dimensione; et quod finitum quartum constet individuis, quae sunt finita tertia, et sic finitum tertium ad altiorem potentiam sit elevatum. Quod ex finitis quartis constiterit chaos universale solis et planetarum, jam exponendum venit.

Paragraphus Quarta.

De chao universali solis et planetarum: deque separatione ejus in planetas et satellites.

Vortex adhuc vacuus et inanis est, tantummodo se torrentis instar circa solem agit, et eosdem gyros premit et torquet; et solem in medio claudit; nec permittit, ut e loco aut centro suo exeat: nec sol, ut elementum hoc circumfluum in spatium suum penetret. Elementum dat spatio solari limites, dat ei quasi nomen, ut spatium audire possit; sine circumfluo elemento nullibi locus foret ejus activis; in immensum inane se illico dissiparent et exterminarent. Sol vicissim dat elemento suo motum circum se perpetuum; tribuit ei nomen vorticis et mundi, qui unus etiam in sphaera immensa sit, et qui tanquam pars simul constituat coelum sidereum. Ergo jam sol gaudet suo vortice, et vortex sole, utrumque simul unus mundus; nam unum sine altero non subsistit. Sed sol adhuc tanquam vacuus in aula immensa regnat: imperium ejus limites habet spatiosissimos, sed adhuc nullos incolas, qui illi ministrent et famulentur; et quibus jussa det, et leges ac jura distribuat: nec vortex aliquid in se aut sinu suo gestat, quod circum solem suum quotannis et perenniter circumferre possit; nihil adhuc cui munia sua offerat. Manet sic Phoebus in sede sua sublimis et illustris; nullae horae, dies aut anni illum circumstant; nondum auriga est, et currum habet, quem ascendat, nam nullibi est, ut quasi equos suos emittat; nullibi oriri aut occidere, sive ortivus aut occiduus audire potest; quia nullibi adhuc est tellus, quae circumvolvitur, et illum alium et diversum contempletur mane, quam vespere: minus adhuc aliquid, quod sol radiis suis foveat, refocillet, vegetet, animet et vivificet. Sed quia simplex omnem compositi existentiam praecedit; hinc etiam vortex cum suo spatio simplicissimus praecedit, antequam tellus per seriem rerum successive et simultanee oriundarum, se vortici comitem sistere queat: vortex enim nondum aliquod compositum secum vehere potest, nam prius componendum est; nec tellurem aut planetas, quia nondum nati sunt, sed per vices et contingentia, perque modos indefiniti generis progignendi sunt. Sed jam in conceptione sua sunt planetae; jamque ovum enascitur, ex quo excludendi sunt.

Ipsa ratio dictitat, causas existere debere ante effectus; simplex ante compositum; principia ante principiata; hoc est, activa, passiva et elementaria ante seriem rerum successive et simultanee oriundarum; primum ante media, et media ante finem: sic dictitat, quod planetae ortum suum trahere debeant a causis, et in tempore, et in loco; et quod causae lateant in principiis; verbo, quod tellures in mundo successive oriundae sint. Si itaque secundum omnem rationem oriantur planetae ex causis, in tempore, et loco; designandum venit, ex quibus causis, et quo tempore, et quo loco. Quod causas attinet, non aliae dantur, quam quae latent in principiis; in passivo et activo, inque elementari, quod ab utroque compositum est. Quod tempus concernit, non oriri potest, antequam causae adsint; scilicet activa, passiva et elementaria: quod locum, non alibi, quam ubi causae possunt concurrere; nec alibi concurrere possunt, quam circa spatium activum solare; ubi omnia adsunt, quae tale quid componere et excludere possunt. Et quia causae semper etiam comitantur effectum, non alibi produci possunt effectus, quam ubi adsunt causae: prope solem omnia adsunt: ergo planetas prope solem ortum suum traxisse, demonstrandum est. Ex priori aliquatenus etiam sic deduci potest; quod sol sit primum movens sui universi, quodque parens sit sui vorticis; quod omnia, quae in vortice sunt, originem suam ei debuerint, prout subsistentiam debeant; et quod sic omnes partes, quae in vortice ejus sunt, ejus progenies et foetus sint. Quod natura foecunda et gravida non alibi prolem aliquam excludere potuisset, quam ubi principiis suis abundet: non in medio vortice ingravescere, nixus edere et onera aliqua deponere potest, quia conceptionis et gravitatis ejus causae non in tam variis distantiis a sole, nec inter mere particulas elementares dentur.

Quae quia ratio per facultatem suam analyticam deducit; etiam veteres philosophi ex solo rationis usu et lumine chaos quoddam universale tam solis quam planetarum statuerant, in quo omnia simul essent, quae ad perfectionem mundi adesse possent; quodque in una congerie tartara et sol, lumen et nox, mollia cum duris laterent; verbo omnia rerum semina et elementa, quae tempore dein excluderentur: sique universale in vortice chaos fuerit, non alibi, quam prope solem fuisse sequitur. Sed primum consulamus veteres philosophos, antequam rationem ex nexu principiorum. Omnes, excepto Aristotele, divinatione assequuti sunt, primitus molem

quandam rudem, indigestam et incompositam fuisse, in qua nihil jamdum discriminatum jaceret; sed ex qua tamen, tanquam infans ex utero, omnia dein prodirent: sed ex data conceptione voluerunt ulterius existentiam rerum deducere; et initio pugnam, non dissimilem ex fermento oriundae finxerunt; nam noverant naturam, per aliquam pugnam et collisionem ad aequilibrium suum tendere; sed finitis discordiis dixerunt gravia suum locum, et levia suum, motu carentia et motu gaudentia suum occupavisse: et sic secundum rationem a phaenomenis quibusdam instructam concluserant, ex chao finita pugna mundum harmonicum exstitisse. Philosophi sic acu rem tangere potuerant, et per rationem divinare, quamvis seriem rerum nescirent, chaos quoddam praeexstitisse: philosophus enim illud praecipue amplectitur, quod rationi ejus maxime consentaneum, et quod naturae visibili simillimum esse, et circa quod minimum contrarium existere posse praevidet: timet enim futuri, ne per contraria philosophia ejus sponte corruat: mens se semper per minus obstantia ducit; non secus ac viator in tenebris per tramitem; pergit, ubi minus obstat; et viam sic premit, quamvis illam non videat; et tangit, quamvis ignoret, quale sit quod tangit; ad finem pervenit, quamvis nesciat per quae media. Sic philosophi veteres chaos quoddam praeexstitisse, et quidem universale tam solis quam planetarum, ex ratione divinare potuerant, quamvis quo modo, et quale, et per quae media exstiterit, prorsus nescirent. Hoc ad minimum ex philosophia veterum desumere licet, quod rationi maxime consentaneum esse videatur, primitus chaos quoddam universale solis et planetarum exstitisse; et minus consentaneum, si in aliam quamcunque partem et sententiam eamus. Epicurus dixit totum universum ex chao quodam ortum esse, non modo tellurem, sed etiam planetas, solem, ipsasque stellas, hoc est, mundum universum. Sic Aristophanes secundum versionem

Chaos erat primum, et nox Erebusque niger et tartarus ingens
Neque terra, neque aer erat; neque coelum, in immensis sinubus Erebi:
Nox alis nigris primum parit ovum subventaneum,
Ex quo revoluto aliquo tempore emersit gratus amor
Radians tergo aureis alis, similis aeris turbini:
Hic autem mistus atro chao, qua erat tartarus,
Edidit genus nostrum, et primum adduxit in lucem;

Neque enim deorum genus ante fuit, quam commiscuit omnia amor:
Commixtisque unis aliis prodiit coelum et Oceanus
Et terra, omniumque deorum beatorum genus immortale.

Ex philosophis et poetis antiquis graecis suam metamorphosim transcribens Ovidius, de chao ita pulchre et ex ubere vena canit:

Ante mare et tellus, et quod tegit omnia coelum,
Unus erat toto naturae vultus in orbe;
Quem dixere chaos; rudis indigestaque moles;
Nec quicquam nisi pondus iners, congestaque eodem
Non bene junctarum discordia semina rerum.
Nullus adhuc mundo praebebat lumina Titan;
Nec nova crescendo reparabat cornua Phoebe:
Nec circumfuso pendebat in aere tellus
Ponderibus librata suis; nec brachia longo
Margine terrarum porrexerat Amphitrite;
Quoque fuit tellus, illic et pontus et aer:
Sic erat instabilis tellus, innabilis unda,
Lucis egens aer; nulli sua forma manebat,
Obstabatque aliis aliud; quia corpore in uno
Frigida pugnabant calidis, humentia siccis,
Mollia cum duris, sine pondere habentia pondus.
Hanc Deus et melior litem natura diremit;
Nam coelo terras, et terris abscidit undas;
Et liquidum spisso secrevit ab aere coelum:
Quae postquam evolvit, caecoque exemit acervo,
Dissociata locis concordi pace ligavit:
Ignea convexi vis et sine pondere coeli
Emicuit summaque locum sibi legit in arce:
Proximus est aer illi levitate locoque:
Densior his tellus, elementaque grandia traxit,
Et pressa est gravitate sui: circumfluus humor
Ultima possedit, solidumque coercuit orbem.
Sic ubi dispositam, quisquis fuit ille deorum,
Congeriem secuit, sectamque in membra redegit etc.

Communis opinio philosophorum veterum fuit, ex chao genitam esse noctem et tartara; ex nocte iterum terram, oceanum, coelum aut aethera; pariter amorem: adeo ut nox et tartara fuerint primogeniti et gemelli; ex quibus dein reliqua, quae in mundo existerent. Antiqui etiam deos deasque ex eodem chao prodiisse statuunt, unde tempus originis illorum non aeternum sed cum tellure coaevum putarunt, praecipue quum Deus praeficeretur cuilibet elemento et cuicunque rei, quam generaliter conciperent. Amorem vero dixerunt illum, qui omnia discrevisset. Ipse Ovidius refert se ignorare, quis fuerit ille deorum, qui omnia ex chao separaverit, his verbis:

Hanc Deus et melior litem natura diremit;

Et dein,

Sic ubi dispositam, quisquis fuit ille deorum,
Congeriem secuit, sectamque in membra redegit.

Et Aristophanes

Neque enim deorum genus ante fuit, quam commiscuit omnia amor
Commixtisque unis aliis prodiit coelum et oceanus
Et terra, omniumque deorum beatorum genus immortale.

Philosophia Mosaica cum antiqua Aegyptiorum et cum hac etiam aliquatenus coincidit; confirmat etiam ille chaos quoddam fuisse, nam vocat terram informem et vacuam, tenebrasque seu caliginem in facie abyssi: ut sic mentionem faciat alicujus chaos, caliginis, abyssi, pariter etiam spiritus. Putantque sic aliqui, Mosis chaos esse idem cum chao antiquorum; ejus tenebras easdem cum nocte antiquorum, quae ex chao nasceretur: abyssum ejus esse tartarum vel Oceanum antiquorum; spiritum ejus super aquas esse mentem et amorem antiquorum. Statim ut Moses eduxerat tellurem ex chao, incipit a luce, et in coelo luminaria magna et minora collocat; solem scilicet, lunam et sidera; quibus recensitis absolutos dicit coelos, et terram cum toto illorum exercitu. Loquitur etiam de diis deorumque filiis, qui luderent cum filiabus hominis; et plura alia antiquorum philosophiae non absimilia: in Proverbiorum capite octavo dicitur Deus constituisse orbem sive sphaeram in facie abyssi; et plura alia, de quibus auctores videantur, qui de chao scripserunt.

Sed videamus jam, quomodo secundum rationem et nexum principiorum chaos tam solare quam planetarum simul, hoc est, universale esse potuisset, in quo latuissent origines rerum, quae per vices et contingentia, et per infinitos modos, tam multiplices et longas series producerent; hoc est, globum terraqueum elementis et diversissimi generis mineris, arboribus et animantibus implerent et ornarent; videamus hic originem ejus, quomodo conceptus sit, in ovo jacuerit, fotus, aque ovo exclusus, infans fuerit, dein quomodo adoleverit, et tandem quomodo consenescat.

1. *Quod particulae elementares secundae propter easdem causas prope spatium activum solare summe comprimantur, et per summam compressionem desinant elementares esse; et quod finita existant, prout elementares primae: sed quod finita haec ex elementaribus secundis orta sint altioris dimensionis, et ordine quarta, cum priora sint ordine tertia.* Quod elementares secundae sint simillimae elementaribus primis; in eodem cum illis volumine; in eodem gyro circa solem; in eodem et communi statu; et quod sic utrumque genus eadem fata subire potuerit, secundum nexum sequitur. Quod in statu formationis vorticis, sive antequam elementares obsequiosae circumfluere, in communem et unanimem motum se disponere, seque motui aut motum suae figurae aptare et cum aequilibrio fluere possint, quod in illo statu, inquam, potuissent comprimi, et compressae in se recedere, et elasticitatem et cedentiam, hoc est omne suum elementare, unumque sui principium, nimirum activum, amittere, et sic desinere elementares esse, et finita quarta prope solem existere, sequitur ex theoria utriusque elementi, pariter finiti tertii et quarti; vide partis primae paragraphum sextam, p. 21, 22, 26, paragraphum octavam, p. 4, paragraphum nonam, p. 10, paragraphum decimam, p. 3, et paragraphum hujus partis superiorem.

2. *Licet omnia finita potentia se actuandi polleant, quod tamen haec finita prope solem orta, non possint activa fieri, et in spatium solare ad activa ejus se immittere, propter differentiam celeritatis circulorum et massae: sed quod activa forte facta illico desinant activa esse, et sic ut mere passiva circumcirca spatium activorum solare remanere debeant; et ibi consequenter illud munus obire, ut quasi communiant et defendant, ne reliqua ejusdem generis finita in spatium solare penetrent, et se amplius immittant.* Quod omnia finita activa possint fieri, si liberum spatium illis relictum sit, saepius memoratum est: quodque finita haec pariter activa, ut reliqua ejus generis,

possint fieri, in paragrapho nona hujus partis, exponendum est. Quod activa altioris potentiae aut dimensionis in eodem spatio cum activis primi et secundi, propter differentiam in celeritate, circulis et massa, esse nequeant, quin statim per influxum activorum minorum, primi scilicet et secundi, omni sua vi activa orbentur, videas partis primae fol. 109, p. 6, 7, 8. Horum consequens est, quod finita haec omni vi se actuandi privata teneant locum circumcirca solem ut mere passiva: quod conglomerata circum dictum spatium, illud quaquaversum includant; si includant, quod illud communiant et defendant, ne sui generis alia, quae etiam adsunt, irruere possint; sunt enim tegminis et loricae instar inter dictum spatium et volumen similium, hoc est, intermedia sunt inter spatium et reliqua finita.

3. *Quod sic numerus et copia finitorum quarti generis per compressionem successivam elementarium se magis et magis augeat, et circum spatium solare condenset; et sic finita haec in immensum volumen concrescant, et tandem crustae instar solem circumstipent et includant: nec desinant antequam vortex plene formatus sit.* Haec etiam ex eadem causa oriuntur: si enim elementares in statu formationis vorticis comprimantur, et desinant ibi per summam compressionem elementares esse, et se elasticitate et cedentia exuant, et principio suo activo priventur, accrescet omnino copia, usque dum vortex plene sit formatus secundum theoriam paragraphi decimae partis primae. Sic turmatim accedent, et spatium tanquam oppressura circumstipabunt: sic crustae aut nubis densissimae instar se inter vorticem formandum et spatium solare interponent; sic immediatam spatii vim et operationem in vorticem suum intercipient, et contiguitatem auferent, et consequenter opacissimae nubis instar totum suum mundum obumbrabunt, et alium ei statum inducent; et sic insignem aliquam vicissitudinem sistent, per quam nova accidentia et novae quasi causae prodirent, mundum ulterius perficiendi. Quod sic sol hac crusta circumstipatus et in medio inclusus quasi gravidus sit factus, et plenus novum quid in vorticem suum introducendi, et quod sic non modo sol sed etiam omnes ejus planetae simul in chao suo fuerint, in quo futurarum rerum initia latuerint, ex sequentibus patebit.

4. *Quod tamen crusta haec circumcirca solem ex finitis quartis formata, nihilominus in gyrum quendam circumferatur; et sic quasi centrum activum in vortice formando et perficiendo repraesentet: circum quod consequenter elemen-*

tares nihilominus in vorticis modum fluere possint; sed diversa vi et potentia, quam si spatium solare unde et contigue in elementares suas circumfluas ageret. Quod finitorum haec congeries et crustacea compages finitis quartis constans et solem circumstipans nihilominus circummoveatur, patet ex eo, quod in ipsissimo motu formata sit. Quum elementares desinunt elementares esse, fit hoc propter motum particularum in contiguo, et consequenter fit in motu; hinc in quovis suae compressionis gradu usque motum impressum retinent et conservant; per compressionem elementarium in finita, non alius status eis inducitur, quam qui fuit in ipsa compressione: intus jugiter agentibus activis in spatio, extra vero volumine immenso elementarium in vorticis modum acto et fluenti; non aliter ac in mundo visibili: si volumen aqueum circum centrum aut axem agatur, cum quiescit, motus usque tamen quia semel impressus est, servatur, usque dum per mutuum contactum et renisum partium quiescere prorsus incipiat. Ergo in crusta solem circumstipante conservatur diu status pristini motus, qui non nisi increscente copia et tempore mutatur: per condensationem et multiplicationem partium, pariter per moram temporis inobsequiosior reddi potest: partes enim in aequilibrium tendunt, quae quia non elementares sunt, temporis tractu et paullatim ad quietem nituntur. Interim tamen, quum memorata crusta in motu circa solem perseverat, non absimilis est effluvio circa magnetem, quod per motum suum circum axem centrum activum constituit; ut elementares circum illud moveri possint, et ipse vortex ulterius formari; de qua re videas totam partem secundam principiorum.

Sed ut in compendium omnis crustae solaris, qua figuram et motum, sive qua geometriam et mechanismum, transactio mittatur; dico, *ipsissimam hanc immensam crustam cum spatio solari incluso non absimilem esse unicuique particulae elementari; nam in particula elementari intus est spatium activum, extra fluunt finita: et sic qua figuram et motum, est chaos hoc in maxima effigie simile cuilibet individuo in elemento: sic natura iterum sibi similis in maximis, ut in minimis est; sic immensam se praebet, et simul exiguissimam.* Ergo huc applicari multa possunt, quae de elementaribus in paragraphis sexta et nona partis primae allata sunt.

5. *Quod materia haec crustacea circum solem motu continuo gyratorio praedita se temporis tractu magis et magis a spatio activo removeat; et se re-*

movendo, sic circulum majorem occupet, et quod consequenter attenuetur; dum tandem non amplius contigue cohaerere possit, sed alicubi rumpatur. Quod crusta haec solem obducens et circumfluens per gradus a centro removeatur, patet ex eo, quod ipsum spatium intus jugiter activum sit, et in sepimentum et parietes carceris sui perpetuo agat: quod ipsum expansum aut volumen crustaceum perpetuo circumfluum vi centrifugii versus ulteriora nitatur, prout reliqua corpora in circulum in quocunque medio circumacta, cujus regulae et principia satis orbi erudito nota sunt; pariter quod gravia in vortice solari a centro ad peripherias tendant, de qua re fusius infra. Ex triplici causa oritur sic crustae hujus nisus et tendentia versus peripherias et ulteriora. Sique se paullatim urget versus ulteriora, sequitur etiam, quod per gradus attenuetur; quia majorem circulum idem volumen occupat. Quod per amplioris circuli formationem expansum attenuetur, pure geometricum est; pariter si attenuetur, et in perpetuo motu sit, quod alicubi rumpatur: hinc non ulterius licet demonstratis et non ambiguis immorari. Addendum tantum est, quia chaos quod diximus in effigie majore simile est particulae exiguissimae elementari, quod etiam pari modo per nimiam expansionem disrumpi potuerit, prout de elementaribus paragrapho sexta p. 27 in parte prima memoratum est.

6. *Quod crusta alicubi rupta, admisso volumine verticali, in se collabatur; et quidem versus circulum vorticis zodiacalem, sive secundum situm et motum particularum elementarium; ut sic cinguli aut lati circuli instar circumambiat solem: et quod cingulum hoc per collapsum expansi crustacei formatum pari modo circumgyret, et se removeat; et in removendo attenuetur, dum tandem ruptum in globos majores et minores confluat, hoc est, in planetas et satellites variae magnitudinis, sed sphaericae figurae.* Quod crusta disrupta et collapsa cinguli instar solem circumstipet et ambiat, et quidem secundum planum vorticis ejus aequinoctiale, quod nobis est zodiacale, patet ex mechanismo particularum elementarium, quae per situm et motum suum formant vorticem, seu gyrationem a centro versus aequatores partium, secundum quos motus spiralis excurrit. Et eo magis, quum elementum jam ab omni parte agere possit, et partes fluentes ad situm et motum particularum suarum disponere: cujus rei phaenomena in liquidis innumera notare licet. Quod cingulum sic formatum pariter circummoveatur, et per remotionem sui disrumpatur, ex theoria praecedente sequitur. Quod in globos confluat,

concluditur ex elementi illius aequali pressione ad omnes partes, vide paragraphum sextam, pp. 46, 47, 48, 49, partis primae; per quam corpora liquide fluentia aequaliter et sic in globos glomerantur; ut aqua in aere, pariter mercurius vivus in aqua, aere et aethere: ut corpora quaelibet per ignem soluta et liquata a pressione elementi ad omnes partes simili, in sphaeras.

7. *Quod expansum hoc crustaceum partim in se subsidere potuisset, et sic constare nude volumine finitorum; partim intus versus spatium solare; et sic se circum spatium aliquod activum dare et volvere: partim extra versus verticem, et sic volumen particularum elementarium includere; et sic triplicis generis corpora existere, planetas scilicet, satellites illorum, et corpora circum solem errantia, quae maculas solares appellare solemus.* Horum melior conceptio per figuras in sequentibus obtinetur.

Sequitur jam, *quod corpora haec in globos separata constent finitis quartis; et quod se secundum magnitudines et pondera in vorticis campum emittant; et temporis tractu se a sole suo magis et magis elongent; usque dum ad statam peripheriam aut orbitam suam in vortice solari perveniant, ubi cum volumine vorticis aequilibrare possint:* de quibus in paragraphis decima et undecima hujus partis.

Quale itaque fuerit chaos sive crustaceum hoc expansum et cingulum, per figuras repraesentandum est: animus per mille verba vix tantum concipit, quam per unam effigiem: intellectus et notio ideas suas distincte format, cum sensus aut organa illorum illuc eas deducunt: ergo per figuras velim chaos, sive crustam illam et separationis ejus statum sistere. Tab. I, Fig. 2, est *A* spatium solare; *gkh* crusta finitis quartis constans, quae circumacta sit. Fig. 3 exhibetur eadem crusta in majorem circulum expansa, scilicet *cdef,* cujus volumen quantitate aequat volumen Fig. 2. Totum spatium internum occupatur ab activis solis. Fig. 4 repraesentatur eadem crusta adhuc amplior et expansior, et in *nm* disrupta; per quem hiatum patet elemento verticali locus irrumpendi, ut utrinque sive ad omnes partes agere possit: quod melius in sequente tabula apparet.

Tab. II, Fig. 1, iterum sistitur illa crusta jam densior facta, mox alicubi disrumpenda: Fig. 2 status disruptionis aut collapsionis ejus; ubi pars versus interiora labitur, ut *EG* et *OK*, et secum aufert partem activorum solis; et se circum illa circumdat; pars vero versus exteriora, ut *DP* et *NQL,* quae volumen elementi extra fluentis occupat seque cir-

cumglomerando includit. Intermedie vero, in se quasi subsidet. *A* et *B* sunt plagae polares: fitque subsidentia utrinque versus aequatorem ejus sive vorticis secundum situm et motum partium in vortice: per Fig. 3 crusta in cinguli speciem collapsa, in plano aequinoctiali ejus, repraesentatur; ubi circumcirca sedent corpora, ut *A, G, K, L, M, N, O, P*, in quibus inclusum et concentratum est elementum vorticale; intus vero in *Q, Q, Q, Q, Q* sunt corpora, quibus inclusa et concentrata sunt activa solis. Ipsum vero cingulum vel ambitus unice finitis quartis constat. Fig. 4 repraesentantur, disrupto cingulo, corpora in globos formata: quibus partim corpora leviora adhuc adhaerent, ut *g, h, k, D*, in quibus elementum leve verticale inclusum jacet. Omnia in plano aequatoris, vel secundum nostrum sensum, qui in tellure habitamus, in plano zodiaci.

Tab. III exhibet eadem corpora a sole versus circulum suae orbitae jam excurrentia, ut *R, Q, W, N, U, T, S*, comitantibus levioribus *p, p, p, x;* quae omnia sensim aethere in via circumdantur. Excursus corporum a sole Tab. I, Fig. 5, pariter repraesentatur, una cum levioribus, quae maculae solis audiunt.

Si ergo hoc modo exstiterit chaos universale, sequitur, quod per insignem temporis tractum sol vortici suo ereptus fuerit; et quod tumidus intus cum omnibus suis radiis et jubare diu jacuerit, nec expansum elementare, in quod se diffunderet, habuerit: sic secundum Ovidium, *terribilem picea tectus caligine vultum;* et alibi, *inducta piceis nubibus umbra omne latet coelum, duplicataque noctis imago est;* vel cum de chao canit: *nullus adhuc mundo praebebat lumina Titan; lucis egens aer;* et dein, *ignea convexi vis et sine pondere coeli emicuit.* Sic philosophi veteres, in chao fuisse noctem et tartara; et ex nocte terram, oceanum et coelum exsiluisse putarant. Moses etiam mentionem facit caliginis et abyssi. Sed adhuc ad philosophiam nostram propius Aristophanes cum aliis: *terra,* inquiens, *aer, coelum in immensis sinubus Erebi, nox alis nigris primum parit ovum subventaneum, ex quo revoluto aliquo tempore emersit gratus amor, radians tergo aureis alis.* Non aliter ac si putaret, ovo inclusum fuisse solem, et ex quo revoluto post aliquod tempus emersisse.

Philosophia haec nec caret assensu ab experientia: phaenomena coelestia videntur assentiri velle; novimus enim sidera oriri, sed tamen post elapsum temporis spatium umbrari, et oculis eripi; dein iterum conspicua

reddi; iterum obumbrari; et sic usque dum vel prorsus oculis surripiantur; vel nisi sidera vicina interea vorticem eorum occupent, perpetuo appareant. Ibi ortum planetarum tanquam in imagine videre licet; ibi easdem veluti incrustationes per partium elementarium circumfluentium compressionem oriundas, et sidus sive solem suum obvelantes; et pariter bis iterumque earum dissipationes et separationes. Astronomia ejus generis phaenomenis locuples est; et hodie veluti chaos nostrum ante oculos ponit, et quasi dubitare vetat. Velim tantummodo adducere illa, quae insignis astronomus Dominus David Gregorius in elementis astronomiae physicae et geometricae recenset.

Hipparchi aevo, ait, nova inter fixas apparuit stella, teste Plinio, inter quam stellam et celebrem illam in Cassiopaea, quae anno 1572 apparuit, sex numerat Ricciolus: nova illa in Cassiopaea maximarum in coelo aemula primo apparuit circa initium Novembris anno 1572, duravitque ad Martium anni 1574. Haec non secus ac Hipparchaea illa occasionem praebuit Tychoni observandi fixas, ut ipse in progymn. testatur, ubi de nova hac expresse agit. Anno 1596 mense Aug. novam magnitudinis tertiae in ceto observavit David Fabricius, quae post duos menses evanuit. Anno 1600 nova apparuit in pectore cygni, prius ab aliis, postea ab ipso Keplero visa, qui de ea narrationem astronomicam conscripsit. Haec ad annum usque 1659 (qui illam ab anno 1638 majoribus organis observaverat) ejusdem mansit magnitudinis, scilicet tertiae; verum ab anno 1659 notabiliter decrevit; et exeunte anno 1661 plane evanuit. Elapso vero quinquennio, nempe Septembri 1666, illa rursus Hevelio septimae aut sextae magnitudinis nudo oculo apparuit, eundem praecise coeli locum retinens. Anno 1604 circa initium Octobris nova in dextro pede serpentarii visa est, quae Jovi major et Veneri propemodum aequalis apparuit: duravit per integrum annum, quippe post Octob. 1605 invisa, de hac librum edidit Keplerus. Novas istas tres, nempe in Cassiopaea, cygno et serpentario, subministravit galaxia, quae propterea stellarum novarum promptuarium a quibusdam dicitur. Observatae sunt et aliae novae, nempe illa anno 1612 in cingulo Andromedae a Simone Mario mundi Jovialis autore, et alia in Antinoo a Justo Byrgio principis Hassiae automatopaeo et aliis. Anno 1638 Johannes Phocylides Hollwarda Franequerae observavit novam in collo ceti tertiae magnitudinis aut etiam amplius. Quomodo haec singulis annis dispareat ac rursus prodeat, sed non semper eodem prorsus tempore, licet Bullialdus aliter sentiret, postea per 4 integros annos

delituerit, ex ejus historia ab Hevelio descripta, et Mercurio suo annexa, et ex anno climacterico, abunde patet. Dominus Cassini easdem hujus stellae phases exactis prope 330 diebus recurrere, ex observationibus comperit; sic tamen ut 15 diebus aliquando restitutio haec retardetur aut praevertat. Haec stella eadem esse videtur cum illa, quam anno 1612 observaverat Fabricius, loca enim congruunt. Anni 1670 mense Julio novam tertiae magnitudinis sub capite cygni detexit Hevelius, quam ad vulpeculam suam in catalogo refert. Brevi autem adeo diminuta est, ut circa finem Aug. 1671 penitus sit exstincta. Sed proximo Martio rursus affulsit, initio instar minutissimae stellulae, dein vero ad tertiam magnitudinem crevit; ac postea denuo sensim imminuta, sic ut altera vice Septembri anni 1672 penitus evanuerit, amplius non visa. Sed et aliae magnitudinis sextae, quintae et quartae veteribus cognitae et ab ipso Tychone observatae penitus evanuerunt, cujus exempla in Hevelii catalogo passim videre est. Ipse 4 memorat in prodromo Astron. nempe stellam in finistro femore aquarii; contiguam in caude capricorni praecedentem, secundam ventris ceti, et post lances librae informium primam. Aliae etiam circa hasce factae sunt ab astronomis Gallis observationes. Sed et notabiles fixae primae, secundae et tertiae magnitudinis claritatem et magnitudinem suam sensibiliter mutare deprehenduntur, ut ex auctorum circa fixas primae et secundae vel secundae et tertiae magnitudinis, diversis sententiis dilucide constat. Ut autem posteri de mutatione fixarum notabiliorum facilius et absque errore dijudicare valeant, plura huc spectantia a se observata adscripsit Hevelius in prodromo.

Ex his constare potest, stellas in coelo non oriri modo, sed ortas etiam elementum alterum circum se formare, dein post tempus incrustari; et incrustatas inter tot vicina sidera jamdum regulariter in sphaera sua disposita nullum circum se vorticem integre formare posse, sed semper in statu formationis ejus haerere; et consequenter incrustari, et incrustatas manere, et sic oculis mundi nostri eripi.

Paragraphus quinta.

De aethere, sive de tertio mundi elemento.

Redeamus iterum ad nostra principia: non enim licet nisi principia jugiter repetere; nam eadem sunt, nec sunt nisi duo, activum et passivum, nec est nisi una utriusque causa. Simillima sibi natura est, et ut supra dictum, eadem nobis in maximis, quae in minimis; in vortice solari, quae in voluminulo ejus; eadem, quum primum nata, quam cum adulta sit; eadem in simplici et composito; in uno fine ut in altero, et consequenter in mediis. Si coelum suum ultra limites infinities extenderet, usque tamen una manet, si vis ejus primitiva eadem, volente numine, maneat, hoc est, si natura sit eadem, quae est nostri mundi. Ergo similis est, tam in chao et in magno ex activis et finitis composito, quam in particula sua elementari, vel in exiguissimo ex activis et finitis composito. Et licet particula haec immensa sive chaos in partes sit discriminata et divisa, hoc est, in globos sive planetas; usque tamen manet sibi similis; est sibi similis in individuo hoc magno, scilicet in planeta, prout in parvo sive in finito: *ergo omnis planeta, quantus sit vel esse possit, est tamen quale est finitum, vel est magnum finitum; differentia est modo graduum et dimensionis.* Est magnum ens simile enti exiguo; non se aliam ibi sistere potest natura, quam qualis in se est. Globus planetarius constat finitis quartis, quae sunt ejus individua, quaeque se semper eadem praestant in majori quam in minori volumine aut massa: quodlibet enim individuum eadem vi ex puncto per derivationem ex primitiva accepta gaudet: quae individua jam se non actuare, vel in minore forma se finire possunt, quamdiu jacent tam arcte conjuncta, nisi modo circa superficiem: ergo individua haec sive finita quarta simul in magno hoc corpore aut systemate se gerunt prout in minori. *Sique planeta a suo finito vel ab individuis trahat similitudinem, trahit in eo praecipue, quod similiter moveri velit, velit intrinsecus et progressive moveri, velit axillariter moveri:* haec sunt essentialia cujusvis finiti in terminis minimis, prout in maximis. Quod planeta gaudeat motu progressivo, demonstrandum est in theoria telluris, ubi agendum est de vibratione ejus polari, et de progressione nodorum in ecliptica, quae eo lentius procedit, quo finitum hoc majus et spatiosius sit; nam omnia individua in

tanto corpore paullatim progrediendo, servata figura situs, non possunt quin saecula impendant. Quod gaudeat motu axilari, jam astronomis notissimum est, nec ambigitur nisi a pseudoastronomis: videmus hoc oculis armatis in planetis; sentimus hoc in tellure nostra intuendo quotidie solem: ergo in finito hoc magno ex simili causa habemus motum axilarem, et quidem secundum aequatorem. Quod vero localem attinet, nec dubitationi est ullus locus, cum se quotannis circum solem volvat, et ad se redeat, opitulante elemento vorticali, quod illum in sinu suo gestat, et simili flumine et torrente gaudet; unde ad motum illum accurrit duplex causa. Ergo quod de finitis et eorum motu progressivo partium, axilari totius, et locali, jamdum in parte priore dictum est, huc etiam aptari potest; et speciatim omnia huc transferri, sive ad motus uniuscujusque planetae applicari, nisi foret hoc dicta repetere; videas ergo theoriam partis primae, paragraphos secundam, tertiam, quartam, octavam et hujus partis paragraphum tertiam. Pariter quae de activis; *nam planetae per motum suum localem circum solem activi facti eodem motu gaudent, quo activa;* de quibus videas partis primae paragraphos quintam et septimam et hujus partis paragraphum octavam.

Cum sol diu gravidus tot partus simul enixus sit, jam omnes tanquam recens enixi et fratres patrem circumstipant, et quasi per motus suos insitos et connatos circum ludunt: sed mox tanquam adultiores facti in ejus vastissimum regnum exspatiantur. Statim etiam relinquunt genitorem suum Phoebum, et quilibet sibi suum regnum quaerit; et patris sui imperium inter se quasi dividunt, sed tamen intra limites ejus manent: quem tamen semper suspiciunt et venerantur, et agnoscumt in illo originem suam; illum mane et vespere quasi adorant; ab illo quia vitam traxerant, etiam quotidie trahunt; sic ille sibi semper jura parentis reservat. Sed linquamus planetas, qui errent quocunque velint, maneamus in tellure nostra; et illam a loco suo natali et a sole usque ad circulum et orbitam suam comitemur, et videamus, quomodo se investiverit aethere et aere, et dein aqua, et reliquis entibus, quibus constat: quas vices in itinere suo versus orbitam subiverit, per quas tot seriebus varia facta sit: quomodo per vices et contingentia tot semina rerum producta sint, et orbis noster ex illis tam aspectabilis et speciosus factus; adeo ut natura se in illo admirata sit, quia tot delitiosis varietatibus distincta, quarum participes fecerat incolas ejus.

Adhuc est tellus nostra nuda et nullo vestitu incincta, adhuc simplicissima tanquam recens nata, unice constans finitis quartis, sic homogenea et uniformis, figurae aequalissimae; nondum aliquid heterogenei secum portat: nondum inest ei aliquod frigidum, quod pugnet calido, nondum quod aliis obstet, non humens sicco, non molle duro, sine pondere habenti pondus : nec adhuc fert semina rerum non bene junctarum discordia; sed ei sua forma manet, et in illa unus et idem naturae vultus est, secundum poetam; similis a superficie ad centrum. Nondum enata est antiquis turba deorum, nondum Jupiter cum germana sua Junone foedus conjugiale sociare potuit, quia nullus adhuc aether aut aer : nondum Venus aut amor veterum philosophorum et poetarum; minus reliqui semidei. Solus est Phoebus et tempus, sed jam infans. Transeamus ad seria et utiliora.

1. *Quod finita quarta, ex quibus jam constet tellus infans, non possint se actuare, nec ulterius finire, hoc est, in finita similia majora secedere, nisi juxta superficiem : non vero inter superficiem et centrum, quia ibi nullus illis se explicandi locus est. Juxta superficiem quod ne quidem se actuare possint, quia elementum vorticale sive particulae elementares primae circumfluunt, premunt, impediunt, et soluta statim absorbent. Et quod tellus sic natet in volumine elementari, sive in elemento vorticali solis, quo jam unice ambitur, et circumquaque aequaliter premitur.* Quod non possint se actuare, sequitur ex eadem serie principiorum supra connexa : ut activa fiant, requiritur spatium vel inane vel non resistens, in quo activa excurrant, et impigre vel non impedite circumgyrent : hic vero elementum obstat, quod circumquaque premit tellurem, unde nullam se actuandi copiam nacta superficiem telluris suae premere coguntur, remanente tamen in unoquoque finito quarto vi et qualitate se ulterius velle et posse movere. In vicinia solis sunt etiam elementares primae in maximo suae compressionis gradu, et consequenter majore copia et majore vi incumbunt telluri ejusque individuis : aliter vero, quum tellus aliquantum in verticem solis ulterius progressa sit, ubi eaedem elementares minori pondere sibi incumbentes aut tellurem prementes excipiunt, et ubi sic copia se finiendi liberior datur. Inter superficiem et centrum telluris nullus se illis explicandi, vel se in finita alia glomerandi aut dividendi locus est; quod ex similibus et visui subjectis melius patet : aqua, cujus superficiem ab aere internoscimus, se

in vapores dissipat et exhalat modo prope superficiem, non vero intus in suo volumine : pariter Mercurius, et omnia reliqua liquida, quae ab atmosphaera in confiniis premuntur : in medio obstat ipsum volumen secundum altitudinem premens et pressum. Non tamen impedit, quin in tellure nova quaelibet pars a superficie versus centrum se disponere queat.

2. *Quod finita haec quarta prope superficiem sui orbis aut telluris solutiora fluant: et ibi se tantummodo in motum quendam disponere et dispandere queant, nec alibi, prioris est consequens. Et sic quod ibi occupentur a particulis elementi circumflui, et in novas particulas elementares formentur; quae intus contineant voluminulum particularum elementi primi, superficiem constituentibus finitis quartis, hoc est, illis, quibus jam orbis novus constat. Et quod particulae hae novae elementares sint eaedem cum aethere.* Non aliter ac modo dictum est de aqua et quocunque liquore in vapores superficietenus modo exhalante. Finita quarta sive individua telluris vi sua insita et naturali gaudent, qua se volunt movere, et praecipue juxta superficiem, ubi elementares vorticis fluidae contiguae sunt, et quae in perpetuo motu sunt, praecipue in vicinia solis. Ex duplici illa causa se convolvunt in novas particulas, quibus inclusae sunt elementares vorticis, superficiem constituentibus finitis hic dictis: nec aliter ac primae et secundae elementares circa solem, de quibus actum est in parte prima, paragrapho sexta, 3, et paragrapho decima. Ergo habentur novae elementares advenae in mundum, quae tertium elementum vel aetherem constituunt. Ex his jam consequitur: *Quod temporis tractu maxima copia talium elementarium vel aetheris enata sit, quia ex parvo volumine finitorum ingens elementarium potest oriri: et quod sic novus orbis semper superficietenus decrescens insigniter sit absumtus, antequam tota sphaera aetheris circum illum integre formata sit.*

3. *Quia novus hic orbis continuo circum axem suum rotatur, et quovis spatio diurno totum suum ambitum, vel totam suam superficiem semel obvertit soli. Quod sic novae hae elementares superficietenus ortae per omnem ejus superficiem enascantur, nec magis ab una ejus parte quam ab altera prodeant, et quod orbis sic, quomodocunque absumtus, tamen figuram sphaericam aut ovalem servet. Et quia ille, ut dictum est, axilariter circum rotatur, quod elementares recens ortae statim cum orbe suo in motum quendam abripiantur; et per motum illum tanquam ligatae se circumcirca orbem disponant, nec aliunde se abripi patiantur: et hoc, dum sphaera a prima et minima usque*

ad maximam creverit. Quia orbis noster finitis quartis constans magnum quoddam finitum est, sive ex individuis finitis compositum, ergo axilariter movetur secundum principia saepius in parte prima et alibi tradita. Statim ut a sole elabitur, volvitur sic circum axem suum, et quasi in orbes et gyros circa parentem suum, ut infans, ludit et tripudiat; et in campum ejus vorticis gestit. Motus hic axilaris efficit primum, ut ad omnem suam partem aequaliter in particulas elementares absumatur, nam indies omne suum punctum soli obvertit; quem etiam sol radiis suis eo melius complecti et circumstringere potest, quo ei vicinior est, et sic propior sub ejus obtuitu et vultu, et consequenter minor in facie illa immensa solis. Ergo si aequaliter undiquaque absumitur, servatur ejus figura sphaerica. Si vero in zonis directis et calidis magis absumtus sit, quam in obliquis et frigidis, formatur ovalis. Alterum ex rotatione ejus diurna consequens est, quod aether recens ortus in motum eundem statim abeat, pariter ut elementum verticale solis circumfluum; quod se illico et a primo momento in sphaeram disponat, cujus centrum sit tellus, adjuvante illum motum etiam elemento vorticis solaris similiter circumfluente. Cumque sphaerae aethereae motus gyratorius incipit a primo suo ortu, quum adhuc exigua ejus copia sit, nec ad multam distantiam aucta; hinc etiam in crescentia sua permanet elementum hoc in gyratione, quamdiu centrum ejus activum est. At quia elementum vorticis solaris in gyrationes spirales aptissimum est; hinc etiam illud ad magnam a tellure distantiam verticaliter circumgyrat, secundum theoriam partis primae et secundae; nec ad illam distantiam pervenire potest elementum aethereum, sed ad minorem: unde ipsissimus vortex circum tellurem fusus constare videtur elemento vorticis solaris.

4. *Quod particulae aethereae multo ampliores sint particulis elementaribus primis et secundis : quodque differant etiam in eo, quod aethereae spatio interno non activis sed elementaribus constanti gaudeant; at vero elementares primae et secundae puris activis, ut supra traditum est. Et consequenter, quod non figura similes sint; sed quod aethereae sint exactissime sphaericae; elementares vero primae et secundae polis seu conis polaribus praeditae.* Quod aethereae multo ampliores sint particulis elementaribus primis et secundis, sequitur tam ex earum compositione ex finitis in superficie, quam ex elementaribus in spatio sive intus inclusis : si enim elementares inclusae sint,

ergo multis parasangis exsuperant earum magnitudinem. Quod differentia consistat in eo, quod spatium earum non activis, sed elementaribus constet, supra traditum est. Sic quot particulae elementares inclusae, tot quasi spatia activa, quia in qualibet elementari prima est spatium activum; et sic aethereae pariter ex utroque principio tam passivo quam activo participant, et elementares audire merentur. Quod figura sphaericae sint, apparet ex eo, quod contiguum intus sit, sive voluminulum entium figuratorum contiguum formantium: contiguum inclusum sic figuram dat suae superficiei, nec superficies figuram suam debet suis individuis, ut in elementaribus primis et secundis, in quibus nullum contiguum est, nec quicquam resistens, sed pure agens. Et quia elementi nota est, ut premat secundum motum et situm suarum partium, quaquaversum scilicet aequaliter, hinc etiam concludendum est, per talem pressionem inclusarum etiam figuram sphaericam existere.

5. *Quod novae hae particulae sphaericae non possint, quin in perpetuo motu sint. Quodque elementares primae inclusae ad motum compositi sui sive aetheris se omnimode disponant: et eo melius aut convenientius, quo aether in majori motu sit; scilicet secundum gradum motus, seque ordine disponant a centro versus peripheriam: et quod sic inclusae elementares circa centrum sint expansiores, quam illae, quae juxta superficiem sunt.* In perpetuo motu sunt, quia exactissime sphaericae, cedentes et elasticae; et quia se in uno puncto tantum contingunt: quod motum mechanice impedit et remoratur, est modo contactus plurium punctorum, sive angulus major; in sphaera est nullus angulus, nisi unus sive communis aut circulus, quo nihil datur aptius in motum. Quod elementares primae inclusae se ad motum illum disponant, in parte prima et secunda saepius indigitatum est; quodque in majori motu fiant compressiores: et quia circa superficiem particulae aethereae est maximus motus, ideo ibi sunt compressiores, et juxta centrum expansiores. Et quia compositum hoc sphaericum non ad unam partem, sed ad omnes partes mobile est, hinc ad omnes partes se disponunt: vis quaedam centrifugii etiam agit illas a centro versus peripherias; sique motus sit quaquaversum aequalis, aguntur aequaliter in situm erectiorem versus superficiem. Hoc videre licet experimentaliter in recipiente aut cylindro vitreo evacuato, et in motum axilarem circumacto : ubi capilli centrales vel fila se versus superficiem erigunt : ut etiam in aliis fluidis et solidis

circumrotatis. Sic consequitur, quod centrales sint expansiores illis, quae superficiem premunt. Addere licet, *quod elementares primae inclusae sic in situ suo maxime naturali jaceant, et semper magis, quum motus particulae aethereae sit intensior. Quodque in hoc situ non sentiant motum superficiei sive totius particulae.*

6. *Quod particulae aethereae sic formatae in quocunque motus genere aptissime subsistere queant: et quod ipsa superficies sit inter binas vires expansa et librata; scilicet, quod tantum sit extra compressa, quantum intra.* Aequilibratur enim intus, ut dictum est, ab elementaribus suis; extra vero a circumfluis ejusdem generis elementaribus, pariter a secundis; ut et ab incumbentia mutua. Ergo expansa jacet superficies intermedie inter binas et plures vires, non secus ac superficies aquea, qua constat vapor. De his etiam actam est in parte prima, paragrapho sexta, p. 5.

7. *Quod particula aetherea sic formata et aequilibrata eit summe elastica; et quod ideo elementaris dici mereatur: sed quod elasticitatem suam debeat inclusis elementaribus primis, in quibus elasticitas primitiva latet. Et quod sic expandi et comprimi et cedere possit unice beneficio elementarium inclusarum, et quod naturam suam elementarem ab elementaribus primis trahat: et quod sic elementata sit.* Cum inclusae elementares sint elasticae, pariter volumen illarum, secundum paragraphum sextam, p. 6 et 45, partis primae; et compositum est elasticum; gaudet etiam sic vi activa et passiva, sive utroque principio. Sed quod elasticitatem suam debeat unice elementaribus inclusis, nec spatio cuidam puris activis constanti, ex superioribus patet.

Quod tamen in quacunque compressione et expansione exactissime sphaerica sit, et eo exaetius sphaerica, quo magis mota. Aequilibratur inter binas vires, utrinque premente elemento; hinc inter binas vires elementares non aliter potest aequilibrare, quam convenienter pressioni naturali elementarium sive viribus utrinque agentibus, quae in majore et minore compressione similiter agunt; et intensius in majori et remissius in minori: hinc in compressionis majoris gradu adhuc exactior sphaerica existit. Cumque figura superficiei debetur contiguo partium inclusarum, ut et circumfluarum, hinc superficiei non alia inde figura imprimi potest, quam sphaerica; eadem semper adest causa, unde idem effectus resultat; vide partem primam, paragraphum sextam, p. 18.

8. *Quod particulae aethereae et elementares primae in eo differant, quod*

illac in majori motu se magis magisque quasi expandant, et durius elasticae evadant; et sic omni vi extrinsecus ingruenti obnixius resistant. At vero, quod elementares primae et secundae in majori motus gradu magis comprimantur; et cum comprimuntur, quod fiant durius elasticae, et omni vi extrinsecus ingruenti obnixius resistant. Quod aethereae in majori motu se quasi expandant, supra vide p. 5, 6, 7. Quod elementares primae et secundae in majori motu se comprimant, vel quasi in se secedant, vide paragraphum sextam, p. 17, 20, 21, 22, partis primae. Consequitur, quod illae in expansione illa magis resistant, hae vero minus, et vicissim.

Consequenter quod expansio particularum aetheris sit durior in motu majori, et flaccidior in minori: quod particulae illae se semper secundum motus sui gradus sic tendant: et quod sic minus aut magis tensae in quocunque casu sistantur. Quia secundum motus gradum se tendunt, hinc dari possunt tensae et minus tensae in uno et exiguo spatio : exempli gratia, in loco frigido se minus tendunt, quia minus motae; in calido magis, quia magis motae; inter aquas sic aliter, quam inter aeres; inter partes unius generis liquidi [aliter], quam inter partes alterius; inter Mercurii frigidi aliter, quam inter spiritus calentioris; in corporis duri poris aliter, quam in interstitiis partium alicujus elementi; intra unum corpus aliter, quam intra alterum; et sic porro, de quibus in theoria speciali.

9. *Quod particulae aethereae in quocunque extensionis et compressionis gradu sint mobilissimae, sed quod in tensionis suae statu maxime activae sint.* Quo tensiores sunt, eo exactiores sphaericae, quia elementares inclusae magis tendunt, et sic in paucioribus punctis contingunt, fiuntque uniuscujusque motus maxime quasi sensibiles: in quo statu nihil adest, quod motui repugnet, sed quod duntaxat faveat et mechanice assentiatur.

10. *Quod tam per tensionem in summo motu, quam per compressionem sub pondere incumbenti ad illum resistentiae gradum pervenire possint, ut magis elasticae non sint, sed tanquam durae omni vi comprimenti aut ingruenti resistant.* In motu disponunt se elementares inclusae, a centro scilicet ad superficiem, et radiorum sive cristarum instar se erigunt, applicando polum polo, per quam applicationem duriores et obnixiores evadunt, ut in parte secunda traditum est: nam si quaelibet particula inclusa polum polo aptat, sic una alteri veluti insistit et incumbit, et fulciminis instar unitae resistunt. Secundum polos non cedentes sunt, ut secundum aequatores:

per talem situm se etiam aptant in motum quendam vorticalem, hoc est, in motum quemcunque inter se, in quem, nisi prius sic in situm naturalem dispositae sint, se conferre nequeunt: ergo subest ratio maxime mechanica, et eadem quae supra subinde est repetita, ex convenientia motus et figurae partium petita. Ergo si intensior sit motus, magis elevantur in situm contranitentem vel se contra oppressionem quamcunque munientem; et eo erectius, quo major motus gradus est; et consequenter desinunt elasticae esse, et obnixae et durae evadunt, et cuicunque pressioni resistunt. Quod eadem resistentia et obnixitas etiam oriatur ex summa compressione, infra dicendum est, cum prius etiam de complicatione et statu particulae in variis compressionis gradibus praefati sumus. Ergo secundum motum ejusque gradum rigidiores et obnixiores fiunt.

11. *Quod etiam sine motu expandi possint, et quod in expansione illa sine motu orta, non rigidae sed elasticae sint; et quo expansiores, et simul quietiores, eo laxius elasticae et cedentes; quoque magis compressae, eo minus aut rigidius elasticae.* Expansionis causae sunt plures, una per motum, unde rigidiores fiunt. Quia expansio superficiei consistit in aequilibratione virium utrinque prementium, hinc causae expansionis ab iisdem principiis oriundae inquiri possunt: ut si minor incumbentia sit voluminis superioris, sive minus volumen superincumbens, aut minus pondus extra premens aliunde, quam ab ipsamet voluminis incumbentia existens: si per exantlationem vel aliam artem pars voluminis ex eodem spatio extrahatur, adeo ut volumen relictum rarius fluat, unde tanta vis non adest superficiem extrinsecus premendi, quanta intrinsecus manet; quod rarefactio vel attenuatio voluminis vocatur. Pariter expandi possunt aethereae, si dissolvantur vicinae, et solutarum materia superficialis in illarum superficies illabatur; unde statim adest causa expansionis, vel translationis alicujus e loco inter alias, quae in eodem aequilibrio sunt. Contrariae causae ad compressionem earum concurrunt, quas recensere non est opus, quum a dictis contraria facile eliciuntur. Non aliter potes lagenam aut vesicam suillam vel bovinam aere plenam ex similibus causis expandere aut comprimere; per calorem et motum expandis illam, quae in frigore et quiete relabitur; per partium circumfluarum privationem sive rarefactionem expandis, per multiplicationem earum aut condensationem comprimis; in majori potes videre, quomodo accidit in minori; in aspectabili quod existit in non aspectabili;

in machina quod in typo. Quod magis et minus elasticae sint secundum expansionis et compressionis gradum, modo non ex motu oriatur, videas partem primam, paragraphum sextam, p. 31; similis hic causa est, et similis effectus: hic vero differentia in eo consistit, quod contiguum elementare intus sit, cui elasticitatem suam debeat. Si enim elementares inclusae superficiei obvertant aequatores suos, sive si secundum aequatores premantur, tunc in se cedentissime et maxime elasticae recedunt.

12. *Quod in summo expansionis gradu possint disrumpi et desinere elementares esse; sed tamen, quod finita superficiem illarum incidentia et jam per disruptionem inde dilabentia non possint se actuare, quin statim in superficies aliquas particularum vicinarum illabantur, et ibi motum suum in superficie alia, ut finita, ut prius continuent; et quod sic per dissolutionem particularum et illapsiones in superficies vicinas, detur vicinis facultas se magis expandendi, et plus spatii occupandi; quantum permittat copia elementarium inclusarum:* de his videas paragraphum sextam, p. 14, partis primae, ubi idem phaenomenon cum causis et effectu exstat. Causa disruptionis est expansio, ultra quam copia particularum intra prementium permittat; sive defectus finitorum expansum superficiale occupaturorum, quae si rariora fiant, non se mutuo aliquo ligamine connectere possunt.

13. *Quod finita quarta superficiem aetheris constituentia in regularissimo situ sint posita, ab uno quasi puncto polari per continuas spiras ad punctum tale oppositum; et quod per hunc situm finitorum mutuus nexus sit; et consequenter, quod motus a tali superficie exceptus non possit quin propter contiguitatem et situm partium se momento circumfundat et totam particulae superficiem simul occupet. Et quod sic per situm spiralem partium in superficie, hae particulae aethereae difficulter possint quiescere, praesertim per motum rigidiores factae, quin se centraliter pernicissime circumvolvant, prout primae et secundae elementares axilariter.* Quod finita non in alium situm naturaliter se possint disponere, quam in spiralem, ut una secundum figurae et motus mechanismum se mutuo convenienter premant, vide partem primam, pag. 98, div. 2, et pag. 99, div. 3, pariter paragraphum tertiam, p. 19, paragraphum quartam, p. 18, et alibi. Hinc etiam finita, quae hanc superficiem creant, non alius indolis esse possunt, ubicunque sunt, modo sui juris sint : ejusdem indolis semper sunt, quia sub imperio sui mechanismi, et in necessitate parendi ejus vi et voluntati. Non alia hic causa adest, quam in superficie elemen-

tarium superiorum, ubi etiam finita constituunt superficiem: ergo in spiram se disponunt, et hoc ab uno superficiei puncto ad alterum; et sic contiguum formant; per quod statim oritur unanimitas et consensus omnium in eundem motum; ut unius nisus, voluntas et animus sit, ut alterius; et unius status et sensus sit alterius, et reliqua quae contigui naturam sequuntur: vide partem primam, paragraphum sextam, pag. 10, 11, 12. Hic tandummodo addendum, quia finita haec sunt ad potentiam altiorem elevata et sic aliquoties derivativa facta, quod etiam non modo concentrice sed etiam excentrice se velint movere, secundum paragraphum septimam, p. 12, partis primae; et consequenter, quod loca sua cum polo in superficie hac sphaerica per momenta mutent; sed haec, ne naturae secretiori nimium inhaereamus, linquamus. Effectus hujus situs spiralis est secundum principia nostra communis ille, quod se in motum quendam agant, et quidem in hac particula in centralem, prout in prima et secunda elementari in axilarem, de qua re videas pag. 99, div. 6, pag. 100, div. 8, unde aetherea in perpetuo motu centrali est, praecipue, si etiam finita, qua polos, mutent sua loca; et in maxime centrali, si per motum tensa sit, et sic una alteram per minimum contactum non impediat. Ergo, quum hae generis elementares sunt in motu, sunt consequenter summe activae; nam contiguum, quod intus est, in motum est dispositum, nec aliquo modo per aliquem partium suarum situm solutiorem reagit, sed obsequiosissime nisum superficiei suae sequitur.

14. *Quod superficies particulae aethereae possit duplicari, triplicari, seu varie intus multiplicari; et hoc in statu compressionis suae: sed quod pars superficiei versus interiora recedentis in novas sphaerulas et bullulas sive majori suae similes volvatur; et quod in majori compressionis gradu tales intus formatae sphaerulae bullares multiplicentur; et multiplicatae se a superficie versus centrum disponant.* Quod duplicari et multiplicari possit superficies finitis constans, videatur paragraphus sexta, p. 19, partis primae; quia constat finitis simili indole pollentibus, ergo similis est effectus. Sed quod hic videantur formari in bullulas aut sphaerulas suae majori similes, tanquam progenies majoris, fluit ex eo, quod voluminulum et contiguum intus sit, quod occupat spatium, et voluminulum illud in maximis et exiguissimis sibi simile est: si eadem adsunt individua, eaedem statim adsunt causae, et eadem sequuntur causata: si finita per compressionem intus acta ejus-

dem generis volumini se praesentia sistant, utique ab illis motis pari modo volvuntur in superficiales vel bullares, sive in parvos aetheres; et sic generantur eaedem intus a majore, prout major enata est in volumine magno: propter similitudinem naturae et mechanismi sui, simile parit simile, ubicunque similis adest causa : si naturam per simile velis inquirere, illam semper invenies, modo ne inter dissimile ejus quaeras simile. Si itaque talis in alvo et utero parentis suae enata proles spatium ejus incipiat occupare, occupabunt primo proximum superficiei; quia illuc tendit motus gravium, et vis quae centrum fugit; pariter est locus, ubi primum possint nasci; et ubi compressiores sunt elementares primae, quae illas formant : sed quo plures succedunt, eo centro propiores reddi coguntur. Exinde etiam sequitur, *quod hae intus nixae bullares in statu expansionis particulae aethereae iterum solvantur, et ad superficiem suam recedant, et illam expansam ingrediantur.* Nam in expansione ipsius particulae aethereae omnes elementares primae inclusae se expandunt, et consequenter illae, quae his exiguis sunt inclusae, quaeque sic pariter expansae solvuntur, et ad superficiem suam majorem recedunt. *Consequitur adhuc, quod particula aetherea in summo compressionis gradu ab exiguis similibus sphaeris tandem tota a superficie ad centrum occupetur, et desinat sic tam elastica, quam elementaris esse, et evadat dura et cuidam finito materiali similis.* Nam si per similitudinem rationum ab uno gradu ad alterum et usque ad summum compressionis progrediamur, occupatur sic tandem tota particula a sphaerulis dictis, et elementare suum amittit, et duritiem materiali similem induit : unde in majori et minori compressionis gradu fit durius elastica, et minus elementaris, dum tandem prorsus dura et resistens evadat; parallelismum vide in paragrapho sexta, p. 21, 22, partis primae.

15. Seorsim quod jam elaterem hujus particulae aethereae attinet, ex praedictis fluit, *quod elater voluminis sit qualis est elater cujusvis particulae : et quod elater voluminis ejus inferioris aequalis sit ponderi totius voluminis superioris et incumbentis, quia secundum incumbentiam premunt et premuntur, et per incumbentiam in se dicto modo secedunt, hinc ut sustineant pondus superincumbens, erit elater illarum similis vi et ponderi voluminis superincumbentis.* Sequitur etiam, *quod elater voluminis compressi illarum sit ad elaterem ejus dilatati, ut reciproce volumina; et sic redditur elater voluminis compressi fortior et fortior elatere ejus dilatati, secundum incumben-*

tiae molem aut pondus: Sed tamen non inde sequitur, *quod densitas aetheris inferioris sit densitate et pondere voluminis sui superincumbentis parili modo proportionata:* nam particulae aethereae, ut dictum est, in compressionis suae gradibus rigidiores et rigidiores fiunt; sive minus et minus elasticae; nec se ulterius patiuntur premi, ut in expansionis statu, in quo maxime cedunt. Hinc secundum supradicta non sequitur, quod densitas ejus voluminis sit densitati nec ponderi superincumbentis parili modo proportionata. Ipsa vero ratio in theoria speciali tradenda est.

16. *Quod particulae aethereae se mutuo secundum altitudinem sive pondus voluminis incumbentis premant. Pariter, quod ad omnes partes aequalissime premant, tam sursum, deorsum, quam oblique. Ut et secundum latus seu aream ad quemcunque angulum sibi obversam. Et quod elater ejus sic etiam ad omnem directionem nitatur. Quodque sic partes interiores corporis alicujus duri, cujus poros et contextus interstitia subire et permeare possunt, tali pressione undiquaque urgeant, et sic partes minores inter se contineant.* Hoc etiam aliquatenus expositum videas in paragrapho sexta, p. 47, 48, 49, partis primae: addendum est, quia particulae aethereae, prout superiores elementares, in unaquaque compressione figura sibi similes sunt; exactissime scilicet sphaericae tam compressae, quam expansae; elementum enim inclusum ab omni parte versus superficiem agit, magis et minus secundum compressionis gradum: semper enim aequaliter nititur versus omne superficiei suae punctum aut angulum; et quia sic aequaliter reagit ad omnes angulos, quantum per incumbentiam vel aliam vim reciproce agitur; hinc aequalissime ad omnes partes secundum rationem ponderis voluminis incumbentis reprimit; et eo magis, quo plura puncta sunt, in quae agat, sive in aream pluribus punctis constantem, hoc est, latius in majorem quam in minorem : et quia reactio est aequalis elateri ejus, hinc etiam elater ad omnem directionem nititur, et in eadem ratione est effectus, in qua est elater. Quia particula haec elasticitatem suam debet inclusis, quae summe elasticae sunt, hinc etiam eadem elasticitatis ratio hic occurrit, quae in illis, de quibus videas partem primam, paragraphum sextam, p. 6, 7, 31, etc.

17. *Quod motus voluminis aetherearum sit qualis est particularum : quod aequalissimus sit circumcirca ad omnes partes, secus ac motus voluminis elementi primi et secundi. Quod unaquaeque particula ad motum voluminis suum*

quid contribuat : et quod sic ex figura et mechanismo particulae videri possit, qualis sit motus voluminis illarum; et ex figura et mechanismo motus voluminis, qualis sit particula. Sed in his fere ad taedium prolixus et multus fui in parte prima et secunda, hinc ulteriorem explicationem omittendam esse censeo: monendum tamen, quod talis sit differentia in motu particularum communi, qualis est differentia figurae in particulis : aethereae, quia exactissime sphaericae, se per motum sphaerice dissipant, sive figuram motus quaquaversum similem, hoc est, volumen per motum formant sibi simillimum; et natura motrix se ad sensus nostros usque videndam praebet.

18. *Quod particulae volumatim motae nihilominus aequilibrium inter se et in situ mutuo servent, et quod per motum communem extra aequilibrium illud seu extra statum suum naturalem non cogi possint : et consequenter quod in uno volumine moto possint innumera volumina existere, et totidem, quot dantur centra aut causae motus, sive quot dantur particulae; et tamen, quod unumquodque volumen ex motu oriundum a centro suo aequalissime et simillime secundum geometriam partium, hoc est, sphaerice se dissipet et figuret.* Motus voluminis est motus communis partium: estque veluti particula magna per motum composita; vicina agit in vicinam ratione suae elasticitatis et pressionis; nec una alteram sic e loco naturali turbat; premunt omnes situm, quem respective ad vicinas tenent, nec mutationem loci, figurae aut spatii seorsim aliqua subit: est quasi magnum contiguum cohaerens, particulatim tamen motum : particula sic mota semper manet in statu suo naturali : nulla particula aliquid de aequilibrio suo perdit; contribuit modo suum, ut commune existat. Si ita quodlibet individuum contigui seu voluminis moti sit in suo statu, inque se simile permaneat; nihil impedit, quin volumen intra volumen, et iterum alia intra hoc continuo formentur; et tot sine aliqua aequilibrationis laesione et jactura formari possint, quot dentur centra, et totidem quot dentur individua. Sic natura in causis et causatis sibi similis est; sic in causatis reexistunt causae; et nullum causatum producit, nisi simul causam; hoc est, quod in causa et effectu sit eadem; et quod sic veluti pure per causas operetur, et semper in sua causa sit, ut effectus ejus vocari possit causa; et posterius ejus prius; et principiatum ejus principium; et sic una eademque, et simplicissima. In ipso immenso coelo vix videt aliud quam causam, originem et principium

sui, inque illo quasi contemplatur se in simplici. Sunt tantum gradus et momenta, et inde oriundae rationes, per quas nos confundit; hoc est, per magnitudinem sui et exiguitatem, et inde enascentem copiam et varietatem sensus nostros obruentem.

19. Sed videamus jam particulam nostram pictam et delineatam; nisi individuum hoc aethereum oculis sistatur, supra memorata non nisi obscure concipiuntur : sit Tab. IV, ubi Figura 18 repraesentat particulam unam aethereum in summo extensionis gradu, sive in summo motu; ubi superficies non nisi unica serie finitorum composita est in *A, A, A*. Intus sunt elementares primae in *B, B, B*, secundum polos a centro ad superficiem erectae, in medio maxime expansae, et per gradus versus superficiem compressae, et sic in suo durissimae elasticitatis statu : sique ultra tenderetur, solveretur nexus finitorum in superficie, et sic periret inter vicinas. Fig. 19 videre licet illam in aliquali compressione; sed usque tamen in motu, ubi superficies se aliquoties complicare incipit, et ordines suos multiplicare, ut in *C, C, C;* eadem quoque superficies in exiguas sphaerulas convolvitur, ut in *c, c, c, c, c*, quarum interiora pari modo occupat voluminulum, quod extra ambit; quae sphaerulae sic intus vivunt tanquam in alvo majoris : sed quia elementares his inclusae in eodem fere compressionis gradu sunt cum illis, quae extra fluunt, quamvis exigua semper differentia esse debeat; hinc exterioribus expansis, expanduntur etiam interiores, et pereunt sphaerulae, et solutae se ad superficiem parentem recipiunt. Iterum magis compressa exhibetur Fig. 20, ubi plures adhuc sphaerulae, sed prope superficiem, apparent, ut *g, g, g, g, g, g*. At vero in statu maximae compressionis est ut in Fig. 21, cum sphaerulis *n, n, n, n, n, n* usque versus centrum; in quo statu, quia elementares primae in his formandis fere consumtae sunt, cum jactura pristinae cedentiae et elasticitatis, elementaris esse desinit.

20. *Si volumen partium aetherearum a centro quodam in perpetuas superficies aequidistantes fluentium corpus aliquod durum sive meatus ejus patentiores pertranseat; adeo ut motus fluentis aetheris ab altera parte per eandem rationem, viam et mechanismum continuari possit, dico tale corpus esse diaphanum sive pellucidum; si vero irregulariter pertranseat, adeo ut ab altera parte mutato flumine varie continuetur motus, dico corpus esse coloris nivei. Volumen motum directe a centro radiorum instar se extendere, et ubi*

transiri nequeat, reflecti, et quidem ad angulum incidentiae, prout omnia corpora elastica sphaerica ab elastico vel duro alio resilientia; at vero, si simul transeat, secundum eundem angulum sive incidentiae flecti et refringi. Hic se incipit natura explicare, et se variam ante oculos formare, quamvis tamen eadem et similis sit, et modo ex centro quodam excurrit, et peripherias in longinquo fingit, et se dissipat, quousque permittit partium cedentia et obsequium. Nihil tamen aliud in toto hoc circo occurrit, in quem excurrit natura per colores ludens, quam quod a centro directe et radiorum instar in contiguarum superficierum modum properet; sique corpus obvium sit, quod ad angulum suum se reflectat; sique transeat, quod inflectat aut refringat. Ipsae origines motus variae etiam possunt dari, sive motus ex centro suo varie excurrere; potest minus et magis late, potest a spatio sive centro majori aut minori; a spatio aut centro diversae figurae; potest sic acutior et obtusior, potest amplior et arctior, potest lentior et citior dari : se enim in excursu similem reddit vi moventi: quia ab innumeris centris, centra ubicunque sint, in spatium se conferre potest; *intra unum volumen motum possunt sic motus similes et dissimiles; concordes et discordes; minus et magis harmonici; et omnes simul organa oculi percurrere, et simul et similiter animae se sistere :* possunt similes et harmonici se unire, et fortius organa sua mechanica movere; possunt dissimiles ad umbram quasi suam redigi; potest sic natura infinita quasi varietate ante sensus et animam nostram ludere. Si haec omnia regulis addicerem, forent etiam organa visus, pariter entia figurata, e quibus tanquam centris, directe, oblique et reflexe se volvit aether, cognita; de quibus ideo specialiter agendum est; alias enim tanquam in umbra et tenebris versaremur, quamvis inter medios hos colores et in medio lumine esse videremur; in principiis enim non licet effectus nosse sine efficiente, nec sine mediis; effectus est color; efficiens sunt entia, quae motum illum causantur; et media sunt organa visus. Ergo ad specialem theoriam haec remittamus.

21. Ut in compendium redigatur doctrina aetheris sive phaenomenorum per aetherem existentium, dico, *quod motus per contiguum sive volumen particularum aetheris a centro quodam dissipatus producat lumen; nam per illum motum a quovis ente obvio reflectitur aether, et sic istius rei idea oculis sistitur. Quod motus particularum aetheris centralis causetur non modo expansionem cujusvis particulae rigidam, sed etiam calorem; sique simul a centro*

quodam ad peripherias urgetur, quod causetur lumen cum calido. Si vero a centris versus peripherias sive in motum localem urgetur sine centrali uniuscujusque particulae circumvolutione, quod inde existat lumen in statu frigido. Quod corpuscula dentur, quae effluviorum speciem referunt, tam exigua, ut modo volumen aetheris movere possint, non vero aeris, quae si sponte sua moventur, quod inde lumen ad distantiam excitetur; si non sponte sed ope tremulationis partium in duro, cui etiam insunt, quod inde lumen excitetur, et pariter electricitas, quamdiu perstat tremulatio. Quod motus aetheris quaquaversum a centro quodam diffusus sive in peripherias circumquaque aequidistantes dissipatus lumen repraesentet, ex superioribus jamdum patuit; nam aether in motum sive nisum in peripherias communem actus efficit, ut ab obvio quocunque se reflectat prout incidit, et centra formet quot dantur obvia; unde species et effigies rerum per lumen repraesentantur, quae repraesentari nequeunt, nisi volumen contiguum aetheris in talem motum aut nisum communem sit actum. Quod autem particularum aetheris volutio centralis expansionem rigidam non modo sed etiam calorem causetur, videatur supra in hac paragrapho, p. 8, 9, 10 et paragrapho octava, p. 9, 10, 11, 15, hujus partis. Ergo cum motus localis sive nisus in motum localem aetheris sit causa luminis et lumen causa specierum oculis repraesentatarum, potest lumen tam a causa calida, quam a frigida oriri.

Quod jam lumen phosphoricum sive fatuum, pariter electricitatem attinet, dico utrumque ex eodem fonte profluere, scilicet ex aethere in motum localem acto vel nitenti: lumen fatuum, prout appellatur, est tantum motus per volumen aut contiguum aetheris dissipatus sine particularum ejus extensione rigida. Si enim dantur corpuscula tam exigua, ut tantummodo aetherem moveant, prout dantur corpuscula sive effluvia e magnete prodeuntia, quae tantummodo elementum secundum sive magneticum movent; dico, quod per motum talium corpusculorum sive effluviorum lumen existat; quae si vel sponte vel non sponte circumgyrent, modo ex causa aliqua circumgyrent, movent illico aetherem, et causantur lumen, sine expansione cujusdam particulae aethereae; non aliter ac aer, qui volumatim et contigue ad distantiam moveri potest sine expansione cujusdam particulae et sonum producere : ergo lumen fatuum est etiam motus localis aetheris per corpusculorum minorum motum existens, adeo ut sit

eadem causa lucis calidae, quae frigidae. Corpuscula vel effluvia dicta aut sponte, hoc est, ex se et ex causa quadam interna in gyrum et motum auferri possunt; vel ex tremulatione corporis duri, cui insunt et ex quo prodeunt. Maneamus jam circa causam hanc alteram, scilicet circa tremulationem corporis duri, cui insunt et ex quo prodeunt, tunc tremulatio illius corporis facit, ut tremulent partes et corpuscula illa minima tam corpori inhaerentia, quam etiam extrafluentia; a motu tremulo ipsius corporis intus in compage tremulant, et in gyros et quasi turbines aguntur corpuscula, et cum illis aether tam qui corpori inclusus sedet, quam etiam qui extra fluit; aether enim sic in motum actus secum in eundem motum agit aetherem circumfluum, adjuvantibus motum corpusculis exiguis aetheri innatantibus et jugiter ex corpore suo duro excurrentibus, unde turbinis instar ad distantiam a corpore suo circumagitatur aether: inde, ut modo dictum est, oritur lumen, pariter electricitas quaedam, nam nulla non corpora dantur, quae non aliquo modo ab aethere penetrantur, ad minimum, qua texturam et compositionem suam majorem et laxiorem; hinc motus aetheris circumcirca gyri instar per tremulationem partium se ad distantiam dissipat, etiam sic motus adjacentium corporum contextum init, et illa in eundem flumen et turbinem secum aufert, et vel ad corpus suum tremulum adducit, vel inde repellit, et ludit coram oculis, non secus ac magneticum quid esset : cum tamen magnetismus consistat in elemento adhuc subtiliori, inque effluviis adhuc subtilioribus, quam electricitas, quae consistit in elementi tertii sive aetheris motu, et in corpusculis sive effluviis majoribus, quae scilicet aetherem tantummodo movere queunt : ut electricum sit et levissima obvia alliciat, requiritur, ut motus quidam in aethere sit et quidem circumgyratorius ex tremulatione partium aliquarum oriundus; et quia aether simul intrare potest contextum partium, hinc aether sic motus partes penetrans, secundum flumen gyri sui illas auferre potest; non vero ita si motus foret in aere, qui non bene intrat contextum corporum duriorum. Ergo tam lumen hoc phosphoricum quam electricitas dependet a corporum tremulatione, qua partes suas exiguas et subtiles, et a quibus ejusmodi effluvia prodeunt, quae aetherem tantum moveant : quo itaque tale corpus diutius ita tremulare potest, eo melior electricitas; et pariter quo ejusmodi effluviis subtilibus abundat, eo melior apparet electricitas : si corpus licet tremulum sit, effluviis istius generis

non polleat, nec lumen nec electricitatem dare potest : contra, si corpus copia talium effluviorum pollens sit, sed non diu et qua partes minimas tremulum sisti potest, etiam lumine et electricitate caret : sic etiam eadem phaenomena prodire possunt, si unum sit summe tremulum, quamvis non effluviis ejus generis polleat, et alterum non tremulum, sed effluviis ejus generis abundet; si scilicet bina illa corpora mutuo affricentur. Plura alia sunt, quae memorare, nisi praesente experientia, supervacaneum est: praecipue quomodo et qualis per ejuscemodi motus gyratorios formetur sphaera, et quomodo elementares intra sphaeram illam se dilatent, comprimant, undulent et componaut, ut corpora leviora intra sphaeram missa alliciant vel trahant.

22. Sic orbis noster aura quadam aetherea est incinctus; sic aethere circumvestitus ex parente Phoebo in immensi vorticis ejus campum properat; sic etiam quamvis longinqua et distantia loca petat, tamen usque sub oculis et quasi sub radiis et in praesentia solis est; inter solem enim et orbem est usque contiguum, per quod unus alteri se praesentem sistit; sicque non animo sunt diversi, quamvis sint loco. Ipsa tellus jam nude aethere investita se formosam et speciosam, novae nuptae instar, sensibus aptatis sistere potest, seque coloribus distinctam et dissimilem, modo adsint origines, et modo adsint media, sive ei simile organon, quod sibi motus ejus adaptare queat. Unde in tanta sua varietate propter defectum mediorum et entium causantium, adhuc simplex et uniformis esse cogitur: est orbis adhuc quasi nudus, nondum varietate quadam distinctus; una adhuc ei facies et vultus; unus consequenter color; accedit ille cyaneus sive coelestis ab expanso sidereo, quo circumfusus est, proveniens. Nullus adhuc aer est, nec in aere quaedam aurora, quae coloribus laeta et circumcincta coelum et orbem Phoebo possit recludere et quovis mane paudere ; nulli in aere vapores, per quos Iris tanquam croceis suis pennis roscida arcu discolori coelum ornare potest. Nulla adhuc vireta aut nemoreta, floribus distincta; unde nulli adhuc colores herbidi, prassini, violacei, punicei, rosei; nec sulphur et metalla, quae coloribus illis suum aurum et fulgorem addere possint. Minus adhuc incola aut aliquid vivum, cujus organa ad similem motum formata et aptata varietates illas excipere, et se illis usque ad animam laetare possit.

Paragraphus sexta.

De quinto finito.

Adhuc cum finito quodam interpellaturus venio : videor sic quasi totum principiorum volumen mere finitis, activis et elementaribus velle implere; et semel intermissa tamen saepius retentare; et sic per idem et idem lectorem ducere. Fateor, quod in principiis nihil fere occurrat, nisi sit repetitio principii; et semper idem et idem; in derivativis simile ut in primitivis; in compositis simile ut in simplicibus; in effectibus ut in causis; natura semper est quasi in causa, cum est in effectu, et vicissim in effectu, cum est in causa; utrumque conjunctissimum est; unde semper in suis causis versatur : sicque si illam quaeris in effectu, invenies illam semper domi inque sua causa: si invisibilem quaeris in visibili, nunquam te fallet, quin se visibilem et praesentem sistat; sic oculos tuos non latet, nec in arcanis et adytis suis se recondit, sed praesentissima est, et te sensusque tuos perpetuo circumfundit. Ergo videamus iterum finitum quoddam, quod quintum vocare licet; estque in illo punctum ad quintum gradum sive potentiam elevatum: sicque est reliquis finitis simillimum, de quibus toties actum est; aque illis non nisi gradu et dimensione differt.

Quod solummodo ortum ejus concernit, sequitur ab iisdem principiis, *illud oriri debere, ubi copia finitorum quarti generis sit, et in loco, ubi quarta illa possint se aliquatenus explicare, et mutuo finire. Et quia finita quarta non jam dantur alibi, quam in planetis sive hic in tellure: nec alibi explicare et se finire ibi possunt, quam circa superficiem telluris: nec vero inter superficiem ejus et centrum, quia nullus illis ibi explicandi locus est; hinc illa oriri sequitur juxta superficiem telluris : et quidem in aliquali a sole distantia, ubi non tanta pressio elementi vorticalis sit, quanta in vicinia solis.* Ergo ortum habemus finitorum quinti generis in distantia a sole, et quidem juxta superficiem telluris; nam in vicinia solis, ut dictum est, major est ambientium elementarium incumbentia; unde finita quinta in distantia a sole oriunda esse censendum est. Et quia simillima sunt finitis praememoratis, hinc pari motu progressivo, axilari et locali gaudere possunt; pari modo se activa et passiva sistere; et pari modo superficiem alicujus particulae elementaris constituere: et quod superficiem particularum aeris constituant, et igni elementum suum praebeant, in paragraphis sequentibus ostendere animus est.

Paragraphus septima.

De aere sive quarto mundi elemento.

Ulterius sequamur tellurem nostram, et quidem in mundum et verticem sui parentis, tanquam jam peregrinantem et iter per vastissimum ejus imperium facientem; et interea tanquam comites in itinerario sedulo notemus, quas vices et quae fata subeat, antequam ad statum suum circulum aut orbitam perveniat. Videtur infinitas vices subire debuisse, antequam per tot series rerum simultanearum et successivarum composita sit. Adhuc enim nuda et simplicissima incedit, modo unius generis individuis constans, praeter quod nuper aethere sit circumcincta et velata. Et quia nuda et simplex e loco suo natali secundum principia prodiisse videtur, hinc plurima fata subire necessum habuit, dum non modo aethere, sed etiam aere, aqua, crusta mineris et terris tam multiplicis generis constanti, sed etiam tam formoso paratu rerum pulchre vegetantinm, ut herbis, plantis, florum omni generi, segete, arbustis ornaretur; ut ultimo in mundum his delitiis instructissimum rationale quid aut homo, tanquam sponsus in thalamos sponsae suae, introduceretur, qui naturae per tot vices et series auctae delitiis unice frueretur. Videamus itaque jam, quomodo aere incincta sit, et Juno suo fratri Jovi nupta : nam veteres philosophi finxere Jovem praeesse aetheri, et Junonem aeri, et sic sua foedera et cubilia non procul a terris sociavisse; pariter utrumque ex eodem parente natum, germanum duxisse germanam; quae philosophia nec valde abhinc abludere videtur. Quod ergo aerem attinet, ex nexu principiorum sequitur, non oriri illum potuisse nisi successive, quum prius entia sint producta, quibus constare posset. Jam in paragrapho praecedente traditum est, ad distantiam quandam a sole exortum fuisse novum finitorum genus, scilicet quintum prioribus simillimum, quod scilicet tam activum quam passivum se sistere posset, et quod pariter superficiem alicujus particulae elementaris ingredi, et pari modo per superficiem ejus fluere, prout finita quarta per superficiem aetheris : Ergo propter nexum sequitur, *aerem constare superficietenus finitis quintis, et intus inclusas tenere elementares primas, pariter secundas : et sic simillimum esse aetheri, a quo tantummodo gradibus et dimensione differat.* Particulae enim aethereae et aereae similes sunt qua superficiem; nam

aetheris superficiem ingressa sunt finita quarta, hujus vero finita quinta, quae quia similis indolis sunt, similiter etiam per superficiem possunt fluere. Similes sunt qua spatium internum, nam spatium particulae aethereae replent et constituunt elementares primae, hujus vero elementares primae et pariter secundae; et quia primae et secundae elementares similes sunt et modo dimensione differunt, hinc etiam similes in superficiem effectus producunt : ergo differunt tantummodo qua dimensionem, et consequenter qua gradus et momenta. Quod pariter elementares secundae hujus spatium internum occupent, ex iisdem principiis fluit, quia majores sunt, et in finita quinta vel dimensionis majoris possunt operari, et illa in superficies convolvere et auferre; quod elementares primae nequeunt, nisi in finita quarta. *Qua locum ortus sunt particulae aethereae et aereae similes, scilicet juxta superficiem telluris, ubi, ut dictum est, enatae sunt aethereae.* Omnia jam successive ex unico hoc globo individuis unius generis constanti prodire debent : homogeneum est omne, quod illum insidet, nihil dissimile, hinc ex simili se successive derivare et multiplicare debet natura : ergo nec alius locus ortus aeri designari potest, quam aetheri. *Qua modum, simili modo oriundae sunt particulae aereae, quo aethereae, scilicet inter particulas elementares primas et secundas;* a quibus in novos quasi vapores, ut aqua et liquores, convolutae et conglomeratae sunt. Non enim finitis quintis a superficie telluris excurrendi copia datur, quin illico occupata, pari modo ut aetheres, in aeres secedant. *Quod consequenter particulae aereae et aethereae qua formam similes sint, sed differant modo magnitudine aut dimensione.* Nam in superficiem ingressa sunt finita quinta; et spatium internum elementares primae et secundae; sique superficies sic utrinque prematur, scilicet a volumine elementarium ejusdem generis, non possunt aereae, quin etiam exactissime sphaericae sint: quum enim volumen intus inclusum secundum indolem suam ad omnem directionem premat, pariter extrinsecus in eandem superficiem, accedit, quod aethereae hic quoque extra premant, hinc secundum omnem rationem et experientiam formantur sphaericae, tam in quocunque expansionis quam in compressionis gradu; nec a figura sphaerica recedere et torqueri ullo modo possunt, quamdiu elementares, quae extra et intra sunt, naturam suam elementarem retinent, ut aequaliter ad omnes partes obvia premant. Cum itaque aether et aer, qua ortum, locum et modum ortus et figuram tam similes sint, secundum

philosophiam veterum germani possunt vocari, et dici sororem nupsisse fratri, et simul in uno eodemque loco foedera lecti sociare.

Quia jam particulae aethereae et aereae similes sunt, et modo qua dimensionem differunt, propterea huc transferri et transcribi posse videntur omnes qualitates tam motus quam figurae, quae in paragrapho praecedente de aethere allatae sunt; et prorsus comparari, modo graduum et dimensionis habeatur ratio, scilicet

1. *Quod temporis tractu multa copia talium elementarium vel aeris enata sit, quia ex parvo volumine finitorum ingens talium elementarium potest oriri: et quod sic novus orbis semper superficietenus decrescens insigniter sit absumtus, antequam tota atmosphaera circum illum integre formata sit.*

2. *Quia novus hic orbis continuo circum axem suum rotatur, et quovis spatio diurno totum suum ambitum vel totam suam superficiem semel obvertit soli: quod sic novae hae elementares superficietenus ortae per omnem ejus superficiem enatae sint; nec magis ab una ejus parte, quam ab altera prodierint: et quod orbis sic, quomodocunque absumtus, tamen figuram sphaericam aut ovalem servaverit.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 3.

3. *Quod particulae hae sphaericae non possunt, quin in perpetuo motu sint. Quodque elementares primae et secundae inclusae ad motum compositi sui sive aeris se omnimode disponant: et eo melius aut convenientius, quo aer in majori motu est: hoc est, secundum gradum motus, seque ordine disponant a centro versus peripheriam; et quod sic inclusae elementares circa centrum sint expansiores, quam illae quae juxta superficiem sunt. Quod elementares inclusae sic in situ suo maxime naturali jaceant, et semper magis, quum motus particulae sit intensior. Quodque in hoc situ non sentiant motum superficiei sive totius particulae.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 5.

4. *Quod particulae aereae sic formatae in quocunque motus genere aptissime subsistere queant: et quod ipsa superficies sit inter binas vires expansa et librata; scilicet quod tantum sit extra pressa, quantum intra.* Paragraphus quinta praec. p. 6.

5. *Quod particula aerea sic formata et aequilibrata sit summe elastica; et quod ideo elementaris dici mereatur: sed quod elasticitatem suam debeat inclusis elementaribus primis et secundis, in quibus elasticitas primitiva latet. Et quod sic expandi et comprimi et cedere possit unice beneficio elementarium inclusarum. Quod tamen in quacunque compressione et expansione exactis-*

sime sphaerica sit, et eo exactius sphaerica, quo magis mota. Vid. paragraphum quintam praeced. p. 7.

6. *Quod expansio particularum aeris sit durior in motu majori, et flaccidior in minori : quod particulae illae se semper secundum motus sui gradus sic tendant; et quod sic minus aut magis tensae in quocunque casu sistantur. Pariter quod in quocunque extensionis et compressionis gradu sint mobilissimae; sed quod in tensionis statu maxime activae sint.* Vide paragraphum quintam praec. p. 8, 9.

7. *Quod tam per tensionem in summo motu, quam per compressionem sub pondere incumbente ad illum resistentiae gradum pervenire possint, ut magis elasticae non sint; sed tanquam durae omni vi comprimenti aut ingruenti resistant.* Vide paragraphum quintam praec. p. 10.

8. *Quod etiam sine motu expandi possint, et quod in expansione illa sine motu orta, non rigidae sed elasticae sint : et quo expansiores, et simul quietiores, eo laxius elasticae et cedentes : quoque magis compressae, eo minus aut rigidius elasticae.* Vide paragraphum quintam praec. p. 11.

9. *Quod in summo expansionis gradu possint disrumpi et desinere elementares esse; sed tamen quod finita superficiem ejus insidentia et jam per disruptionem inde dilabentia non possint se actuare, quin statim in superficies aliquas particularum vicinarum illabantur, et ibi motum suum in superficie alia, ut finita, ut prius, continuent; et quod sic per dissolutionem particularum et illapsiones in superficies vicinas, detur vicinis facultas se magis expandendi, et plus spatii occupandi, quantum permittat copia elementarium inclusarum.* Vide paragraphum quintam praec. p. 12.

10. *Quod finita quinta superficiem aeris constituentia in regularissimo situ sint posita, ab uno quasi puncto polari per continuas spiras ad punctum tale oppositum : et quod per hunc situm finitorum mutuus nexus sit; et consequenter, quod motus a tali superficie exceptus non possit quin propter contiguitatem et situm partium se momento circumfundat, et totam particulae superficiem simul occupet. Et quod sic per situm spiralem partium in superficie, hae particulae aereae difficulter possint quiescere, praesertim per motum rigidiores factae, quin se centraliter pernicissime circumvolvant, prout primae et secundae elementares axilariter.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 13.

11. *Quod superficies particulae aereae possit duplicari, triplicari, seu varie intus multiplicari; et hoc in statu compressionis suae; sed quod pars*

superficiei versus interiora recedentis in novas sphaerulas et bullulas sive majori suae similes volvatur : et quod in majori compressionis gradu tales intus formatae sphaerulae bullares multiplicentur : et multiplicatae se a superficie versus centrum disponant. Pariter quod hae intus nixae bullares in statu expansionis particulae iterum solvantur, et ad superficiem suam recedant, et illam expansam ingrediantur. Consequitur etiam, quod particula aerea in summo compressionis gradu ab exiguis similibus sphaeris tandem tota a superficie ad centrum occupetur, et desinat sic tam elastica quam elementaris esse, et evadat dura et cuidam finito materiali similis. Vide paragraphum quintam praeced. p. 14.

12. *Quod elater voluminis sit, qualis est elater cujusvis particulae : et quod elater voluminis ejus inferioris aequalis sit ponderi totius voluminis superioris ei incumbentis, quia secundum incumbentiam premunt et premuntur ; et per incumbentiam in se dicto modo secedunt : hinc ut sustineant pondus superincumbens, erit elater illarum similis vi et ponderi voluminis superincumbentis. Sequitur etiam, quod elater voluminis compressi illarum sit ad elaterem ejus dilatati, ut reciproce volumina : et sic redditur elater voluminis compressi fortior et fortior elatere ejus dilatati, secundum incumbentiae molem aut pondus. Sed tamen non inde sequitur, quod densitas aeris inferioris sit densitati et ponderi voluminis sui superincumbentis parili modo proportionata.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 15.

13. *Quod particulae aereae se mutuo secundum altitudinem sive pondus voluminis incumbentis premant. Pariter quod ad omnes partes aequalissime premant, tam sursum, deorsum, quam oblique. Ut et secundum latus seu aream ad quemcunque angulum sibi obversam : et quod elater ejus sic etiam ad omnem directionem nitatur.* Vide paragraphum quintam praec. p. 16.

14. *Quod motus voluminis aerearum sit, qualis est particularum : quod aequalissimus sit circumcirca ad omnes partes : et quod unaquaeque particula ad motum voluminis suum quid contribuat.* Vide paragraphum quintam p. 17.

15. *Quod particulae aereae volumatim motae nihilominus aequilibrium inter se et in situ mutuo servent : et quod per motum communem extra aequilibrium illud seu extra statum suum naturalem non cogi possint. Et consequenter, quod in uno volumine moto possint innumera volumina existere, et totidem, quot dantur centra aut causae motus, sive quot dantur particulae : et tamen quod unum-*

quodque volumen ex motu oriundum a centro suo aequalissime et simillime secundum geometriam partium, hoc est, sphaerice se dissipet et figuret. Sed volumen particularum aerearum multo lentius et ad multo minorem distantiam movetur, quam volumen aethereum. Vide paragraphum quintam praeced. p. 18.

16. *Quod volumen aereum motum directe a centro suo radiorum instar se extendat, et ubi transiri nequit, reflectatur, et quidem ad angulum incidentiae, prout omnia corpora elastica sphaerica ab elastico vel duro alio, resiliat.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 18.

17. Quia inter aetherem et aerem graduum et momentorum differentia est; hinc etiam crassiores tunicae exstabunt, quas ad sui imitationem flectere possit aer, prout sunt tunicae et tympana auris; pariter alius generis organa motum versus interiora a tunicis crassioribus in subtiliores deducentia : ergo quicquid in aethere sentit oculus, hoc in aere sentit auris : quodque per colores organis sistit aether, hoc per modulos et sonos sistit aer : et sic natura sibi eadem et similis est in lumine ut in sono; in oculo ut in aure; in uno tantum citior et subtilior, in altero lentior et crassior : per gradus et momenta sic coram sensibus ludit, et se aeque sensibilem in uno quam in altero medio sistit. Mirari licet naturae lusus, quod modo per varietates in suorum elementorum motu tam laetabilem et delitiosam se sensibus nostris sistat; quod in aethere tam formosam per colores; in aere tam harmonicam per sonos; et quod sic in machina sua non possit quin se delectet. Addendum est, quod etiam in paragrapho quinta praeced. de aethere allatum est, *quod intra unum volumen motum possint motus similes et dissimiles; concordes et discordes; minus et magis harmonici; et omnes simul organa oculi percurrere; et simul et similiter se animae sistere.* Vide paragraphum quintam praeced. p. 18.

Quia jam aer aetheri similis est, per eandem etiam figuram repraesentari potest : videatur tab. IV, Fig. 18, ubi aer in summa expansione est: *A*, *A*, *A*, *A* sunt finita quinta; *B*, *B*, *B*, *B* sunt elementares primae et secundae, a centro versus superficiem, qua polos suos, erectae. In compressionis suae gradu repraesentatur eadem particula Fig. 19; ubi exiguae sphaerulae aereae intus nascuntur: magis vero in Fig. 20 et in maximo compressionis gradu in Fig. 21.

Paragraphus octava.

De igne; sive de activis quarti, quinti, et sequentibus.

Tandem aethere et aere amictam et incinctam tellurem descripsimus; et sic binis elementis stipatam et circumfusam in vastissimum vorticis solaris campum progredientem; nec amplius tam nudam, ut fuerat, cum primum ex chao prodiret. Sic habemus Jovem et Junonem, principes veterum poetarum et philosophorum deos enatos exortosque; sic etiam Junonem fratri suo Jovi nuptam : sed adhuc nullum adest Jovi fulmen; adhuc nullo igne armatus est, cum quo Junonis suae thalamos illustris intrare possit; nondum sunt taedae, quae praeluceant. Ergo jam sequitur exponendum, qualis sit ignis nostrae telluris; qualis ille, qui subtilis et penetrans est, sive elementaris; et qualis alter sive minus subtilis, qui communis, atmosphaericus et culinaris appellatur. Sine igne torperent omnia; non aer in motum cieretur; nec aether : et consequenter sine igne aut ejus simili nulla nova series mundum nostrum ulterius perfectura prodiret; nulla mineralium enascentia et secretio; nullusque vegetabilium e regno minerali proventus foret; nec animale ab utrisque et ab elementari simul participans vitam duceret : hinc antequam ad reliqua accingar, necessum est ut ejus genesin exhibeam.

1. Secundum nexum principiorum sequitur, *quod finita, cujuscunque potentiae aut dimensionis sint, se actuare possint; modo illis detur spatium se actuandi, sive in circulos suos liberrime et naturaliter et sine remora excurrendi ; et modo ne a circumfluis quibusdam elementaribus implicentur, et in superficies aut novas particulas bullares, superficiales vel elementares ablata convolvantur.* Quod finita cujuscunque generis activa reddi queant, modo adsit spatium, in quo possint excursus et circulos suos formare et peragere, videatur pars prima, paragraphus quinta, p. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, et nisi adsint elementares, quae illas in novas particulas quasi auferant, de quibus paragraphus quinta praeced. p. 1, 2. Consequenter finita quarta et quinta in volumine elementorum primi et secundi non se actuare possunt, quin statim in novas elementares, aethereas scilicet et aereas, auferantur et convertantur. Non enim illis spatium excurrendi liberum

est, impedientibus elementaribus et illa in statu se actuandi constituta in superficies novas, non aliter ac aether et aer aquas seu alios liquores, convolventibus.

2. Quum itaque omnia finita inter se similia sunt, pariter etiam elementaria, sunt etiam omnia activa inter se similia; nec differre possunt, nisi unice qua dimensionem, et consequenter qua gradus et momenta : ergo quum finita, cujuscunque potentiae aut dimensionis sint, se actuare possunt, inde oriunda activa similis etiam indolis sunt, quia ex simili progenie sunt. Sunt ergo activa primi, secundi, tertii, quarti et quinti inter se simillima; et in similes gyros excentricos secundum naturalem suum nisum excurrere gestiunt. Quod *activa primi et secundi* concernit, dictum supra est, quod illa spatium magnum activum solare constituant. Pariter *quod nulla activa tertii dentur;* sed quod omnia sint finita tertia et superficies particulae secundae elementaris componant : vide pag. 110, divis. 9. Demonstrandum jam venit, quod *activa quarti* ignem subtilem elementarem et *activa quinti* sive finita quinta activa facta ignem communem et culinarem aut atmosphaericum creent.

3. Jam quia similis est mechanismus et natura activorum primi, secundi et tertii cum mechanismo activorum quarti et quinti; et quia dimensionibus differunt; hinc antequam ignis mechanismum tradere licet, repetenda sunt illa, quae supra in parte prima, paragraphis quinta et septima, de dictis activis tradita sunt: alias in cognitionem ignium nostrorum venire aegre licet. Ergo ut melior notitia acquiratur, hinc summa capita eorum, quae supra de activis illis allata sunt, huc transferre velim.

Quod omnia unius generis activa eadem celeritate, nec minore aut majore, fluant : et quod similes gyros et circulos semper efforment, quibus minores aut majores efformare nequeant. Vide part. primam, paragraphum quintam, p. 7, paragraphum septimam, p. 10, 11.

Quod nihil substantiale sit in activo, praeter unicum illud, quòd circumfluit : et tamen quod superficies repraesentetur per motum, tanquam illa tota constaret meris substantialibus : et quod sic nullum punctúm in súperficie activi sit, quod vere substantiale dici possit, quam ubi ipsissimum fluens substantiale adest. Pars prima, paragraphus quinta, p. 8.

Quod omne tale activum sit activissimum et multa vi agendi in vicina

praeditum : quodque nullibi in superficie illa ejus punctum concipi possit, quod non sit per momenta agens. Pars prima, paragraphus quinta, p. 10, 11.

Quod superficies talis secundum diversos celeritatis gradus continuae et finitae superficiei magis magisque similis repraesentari possit : sed quod usque superficies illa nullam habeat realem dimensionem, et quod apparens, imaginaria et mere superficies possit dici. Pars prima, paragraphus quinta, p. 13, 14.

Quod in omne finitum perpetuo agat, cum adest; et quod per praesentiam in finita agere et illa in certum motum, situm et figuram disponere possit. Pars prima, paragraphus quinta, p. 16.

Quod plura ejus generis activa in uno eodemque spatio sine concursu et conflictu fluere possint. Pars prima, paragraphus quinta, p. 16.

Quod plura simul ad quemcunque angulum et quodcunque spatium se aptare et simul sumpta quamcunque figuram repraesentare possint. Et quod una superficies apparenter quasi transeat et secet alteram; et quod juxta unam superficiem possint innumerae apparere, tanquam per unam illam transeuntes. Pars prima, paragraphus quinta, p. 17.

Quod plura in uno spatio se raro mutuo possint contingere, nisi nimia sit illorum copia. Sique sibi occurant, quod usque continuent eundem suum gyrum superficialem. Pars prima, paragraphus quinta, p. 18, 19.

Quod activa amplissimum spatium possint occupare; et pariter quod in spatio angusto possint fluere intra superficiem quandam finitis constantem. Pars prima, paragraphus quinta, p. 20, 21.

Quod plura simul in uno spatio fortiorem vim agendi habeant, quam pauciora; sive quod vis spatii activi augeatur et fortior fiat secundum numerum activorum. Pars prima, paragraphus quinta, p. 22, paragraphus septima, p. 18.

Quod activum secundi ampliores circulos formet, quam activum primi : et activum tertii adhuc ampliores; consequenter activa quarti et quinti adhuc ampliores.. Pariter quod activum secundi non tanta celeritate fluat, quanta activum primi; et minus adhuc activum tertii, adhuc minus activa quarti et quinti. Pars prima, paragraphus septima, p. 7.

Quod activum secundi in eodem spatio esse possit cum activo primi; et quod activum tertii in eodem spatio esse possit cum activo secundi : activum quarti cum activo tertii; activum quinti cum activo quarti. Pars prima, paragraphus septima, p. 8, ut et pag. 109, divis. 6.

Quod activa tertii et primi in uno spatio simul esse nequeant, quin prop-

ter diversitatem celeritatum, circulorum et dimensionum circuli et fluxiones activi primi prorsus turbentur, et inde vel pellatur activum vel prorsus absorbeatur. Quodque sic activa tertii vim suam activam tandem per influxum activorum primi possint amittere. Vid. pag. 109, divis. 7, 8. Consequenter quod activa quarti in uno loco esse nequeant cum activis secundi et primi : nec activa quinti cum activis tertii, secundi aut primi; propter diversitatem celeritatum, circulorum et dimensionum, quin circuli et fluxiones activorum minorum graduum prorsus turbentur, et activa inde vel pellantur; vel activa majorum graduum per influxum minorum occupentur et absorbeantur, et sic activitatem suam amittant.

Quod activa tertii, quarti et quinti non circa unum centrum forment suos circulos aut superficies, sed circa varia centra : hoc est, quod activa derivata in superficies vel circulos excentricos et non concentricos excurrant. Quodque ipsa superficies apparens activi per excentricitatem illam quasi novam et alteram et suam superficiem describere videatur. Et quod activa per progressionem talem centri in omne punctum imaginabile spatii sui transferantur. Pars prima, paragraphus septima, p. 12, 13.

Quod activa non contiguum formare, nec locum quendam determinatum occupare possint : et quod sic omnis loci et situs expertia sint, nisi a finitis vel elementaribus includantur. Pars prima, paragraphus septima, p. 14, 15.

Quod nullibi sursum aut deorsum in spatio suo habere possint. Et consequenter qu.d nullum pondus sit in spatio activo; adeo ut spatium maximum aeque leve sit ac minimum. Pars prima, paragraphus septima, p. 15.

Quod activa non dici possint resistere, sed tantummodo agere. Quodque activorum numerus non elementum aut materiam constituat ; quodque sic activa, non ut particulae elementares, consideranda sint. Pars prima, paragraphus septima, p. 16, 17.

Quod spatium ab activis primi et secundi simul repletum fortius agat, quam si ab activis unius generis tantum repletum sit. Pars prima, paragraphus septima, p. 19. Consequenter, quod activa quinti et quarti fortius agant, quam si a solis activis quinti spatium repletum sit.

4. Sed veniamus ad activa nostra, scilicet quarti et quinti, et consideremus praecipue activum quinti, cui ignis noster atmosphaericus originem et causam sui debet : quod itaque activum quinti concernit, ex supradictis sequitur: *quod activum quinti nihil aliud sit, quam finitum quin-*

tum in libertatem missum, sive in spatium, ubi activorum praecedentium instar in circulos et gyros excentricos libere possit excurrere, et per illos continuas quasi superficies formare, et sic in obvia pondere et impetu agere. Sed quod finita haec quinta, qua maximam sui partem, superficies particularum aeris constituant. Idem etiam sequitur de activo quarti, *quod sit nihil aliud quam finitum quartum in libertatem missum, sive in spatium, ubi activorum praecedentium instar in circulos et gyros excentricos libere possit excurrere, et per illos continuas quasi superficies formare, et sic in obvia celeritate et massa sive pondere agere, sed quod finita haec quarta, qua multam sui partem, superficies particularum aetheris constituant, pariter globum centralem telluris occupent.* De his, quia supra actum est, non licet multum immorari; tantum quod activa quarti et quinti majori pondere in obvia possint operari, quam activa minoris dimensionis. Finita enim quarta et quinta massa majore constant, quam finita prima, secunda et tertia; ergo etiam impetu majori agunt.

5. *Quod finita quinta activa non possint fieri, quamdiu superficies particularum aeris tenent ; et si forte per expansionem particularum aeris a superficiebus suis solvantur, quod tamen non activa fieri possint, quin statim in superficies reliquarum particularum aeris illabantur ; et ibi cum suis similibus motum communem agant: pariter etiam finita quarta in superficie particularum aetheris.* De qua re vide partem primam, paragraphum sextam, p. 14, 27, 28, 29, 30, part. tert., paragraphum quintam, p. 12.

6. *Quod activa quinti nullum spatium activum formare possint, nisi inter particulas aeris, a quibus undiquaque includatur et terminetur : quodque sic nullum spatium possint formare inter particulas aetheris; et adhuc minus inter particulas elementorum subtiliorum, ut primi et secundi. Quodque activa illa nullos terminos habere queant, quin illico dissipentur, nisi ab aereis includantur. Pari modo, quod activa quarti nullum spatium formare possint, nisi inter particulas aetheris, non vero inter aeris, nec inter elementares secundas et tertias, quin illico dissipentur.* Secundum praedicta nullo spatio includi possunt activa, nisi includantur vel a finitis majoris dimensionis vel ab elementaribus; vide part. prim., paragraphum septimam, p. 14, 15. Hic vero nulla adsunt finita majoris dimensionis, unde intra illorum nexum et ambitum spatium non formare possunt : sed modo particulae aereae, in quas agere possunt, et quae ratione suae dimensionis unice resistere possunt, et intra limites suos cogere et tenere. In finito quinto est

punctum ad quintam suam potentiam vel gradum elevatum, unde massa pollet; ut si punctum foret 1, et finitum primum constaret, exempli gratia, 100 punctis, constaret sic finitum quintum 10000000000 punctis; sic valet non modo elementares primas et secundas, sed etiam aethereas loco suo emovere, a quarum volumine perparum renisus aut resistentiae in gyratione aut fluxione sua sentiret; et si nullus renisus, ab illis resisti et includi nequeunt, sed inter illas liberrime in omne spatium evagantur; et sic nullum spatium activum formare possunt, nisi adsint illae partes, quae illa possint includere, et excursus impedire, intraque suos terminos tenere; quod solummodo inter aerem fieri potest. Accedit, quod superficies, quas fluendo describit activum quinti, amplitudine fere particulam aeris aequent, cujus superficiem similia etiam insident. Pari modo finita quarta activa facta intra volumen aereum.

7. *Quod spatium ab activis quinti in volumine particularum aeris formatum non possit subsistere, nisi nova copia activorum jugiter spatio subministretur; hoc est, nisi spatium activum continuo alimenta a novis capiat. Quodque alioquin statim occupentur a particulis primis et secundis elementaribus, et in particulas aeris convertantur, vel in superficies aerearum circumambientium illabantur, et sic pereant et dissipentur. Pariter quod spatium ab activis quarti in volumine particularum aetheris formatum non possit subsistere, nisi a novis semper alatur, quodque alioquin statim a primis elementaribus occupata in aethereas convertantur, vel in superficies aetherearum circumambientium illapsa pereant et dissipentur.* Nisi enim nova jugiter subeunt in spatium, illa, quae jamdum in spatio sunt, vel ab elementaribus primis et secundis secundum theoriam praecedentis paragraphi in novas particulas aeris vel aetheris volvuntur; vel inter particulas ambientes aeris et earum superficies illabuntur; et sic utroque modo pereunt et dissipantur. Quod ab elementaribus primis et secundis in novas superficies convolvantur, si copia adsit, supra ostensum est: si vero non adsit copia, per fluxiones et gyrationes suas excentricas illico ad omne punctum imaginabile spatii sui transferuntur, vide part. prim., paragraphum septimam, pag. 12, 13, et quidem illico in terminos, scilicet inter particularum aeris volumen, et ibi absorbentur. Interstitia aerearum ubique subire et intrare possunt, quia patula sunt, praecipue cum jam aereae in expansione sua sint, de qua re infra; et pariter in earum superficies illabi, et sic com-

munem cum similibus motum in superficiebus peragere. Si novae oriantur aereae, adcrescit inde copia aerearum, et cum copia motus voluminis, qui per ventum solet se indicare. Si in superficies aereas illabantur activa, eo ampliores sisti possunt aeres, et consequenter expansiores circumcirca spatium: sique ampliores, eo volumen earum levius, unde illuc graviores tendunt, sicque ad flammam quasi tendit volumen atmosphaerae ambientis; praecipue si etiam pars aerearum ipsum spatium subeuntium solvatur et activorum numerum augeat: de qua re infra.

8. *Quod multa copia finitorum sive activorum quinti ingrediatur compagem et contextum corporum mundanorum, ut vegetabilium, sulphureorum, oleosorum et aliorum, e quibus jugiter in spatium activum nova possint emanare et propullulare; si scilicet dicta corpora in ipsissimo spatio sint. Quod etiam multae particulae aereae eorundem corporum compagem et contextum ingrediantur, et simul, solutis corporibus, in spatium activum irrumpant. Et quod aereae separatae a volumine suarum particularum in spatium activum immersae statim solvantur: et quod omnia finita quinta superficiem illarum insidentia sic activa fiant: et quod ignis hoc modo per aerem multum alimenti capere possit. Par ratio est cum activis quarti superficiem aetherearum insidentibus.* Quod finita quinta ingrediantur texturam corporum terrestrium, praecipue illorum, quae subtilioris et laxioris sunt compagis, ut animantium, vegetabilium, oleosorum, sulphureorum, multis testari licet: non nisi juxta superficiem telluris veniunt crescuntque, scilicet ubi adest aer; in confiniis regni mineralis et elementaris: si deficiat vegetanti aer, etiam pars nutritionis deficere videtur. Ex ipsis vegetatis plantisque admodum patet, contextum illorum ingressa non modo esse finita quinta, sed etiam ipsum aerem, qui admoto igne flaminis instar multa copia erumpit, et aurae expansae flantisque speciem praebet: hoc idem in destillationis operatione testatur experientia: vegetabilia enim igni digestorio vel destillatorio exposita illico tumescunt, vel immensam copiam vaporum pariter ventorum suppeditant: pari modo si illa vel succi eorum menstruis corrosivis immergantur. Ex priori idem concludere licet; quum finita quinta illius indolis sint, ut partes durae ab illis componi possint; de quibus melius in regno minerali et vegetabili. Ruptis ergo nexibus talium corporum, datur finitis dictis erumpendi locus, quae si multa copia erumpant, sequitur, quod activa se sistant, et spatium occupare velint, quate-

nus a circumfluo aere datur locus; sique ipsi aeres in tale spatium irrumpant, propter actionem multam activorum, non modo expanduntur, sed etiam qua superficiem disrumpuntur; et sic finita superficiem illorum tenentia in numerum activorum una veniunt, et incrementa et vires dant spatio. Pariter si aereae a volumine suarum similium separatae in spatium tam activum immergantur, non possunt quin tensissimae et a tot activis agitatae rumpantur; a nullis enim vicinis muniri et defendi queunt, quin in summo motu versantes superficiem suam activis dilaniandam relinquant. Nisi superficies illarum utrinque prematur, et inter vires ab utraque parte aequilibretur, cum aequilibrio perit superficiei nexus: nam particula aerea, ut supra dictum est, intus ab elementaribus primis et secundis premitur, extra vero ab iisdem, pariter ab aethere, ut et suarum mutua incumbentia; si incumbentia et mutua pressio nulla sit; nulla enim est, si particulae quaedam a volumine suo separatae in spatio activo natent, nec illarum est aequilibratio qua superficiem; quin intus inclusae secundum suam vim et indolem agant, et ipsam superficiem secundum aequilibrium reagentium tendant; et hoc eo magis, quum ab activis spatii in maximum motum sint actae, in quo adhuc tensiores redduntur; hinc se nequicquam tutari possunt, quin cum jactura omnis aequilibrii pereat nexus partium superficiem constituentium. Hoc adhuc magis in sequentibus patebit : scilicet quod spatium activum in corpora non simplici sed multiplici modo agat. Ex his sequitur, *quod particulae aereae in volumine contiguo cum reliquis sive in terminis spatii activi non possint solvi, sive partes superficiei illarum activae fieri, nisi a volumine suarum separatae in spatia subeant:* quae etiam causa est, quod flamma ab aere maximopere nutriatur et vis atque calor ejus intendatur. In his etiam naturae se semper reparantis et renascentis effigiem contemplari licet : est enim phoenicis instar, qui ex cinere suo reviviscit; dumque interit, se resuscitat, et semper post suos rogos nova resurgit. Ipse enim aer perit interitque, dum compagem partium vegetantium subit; sed si vegetata igni exponantur, aer iterum in se redit; pariter si eadem diu digesta sive putria facta fermententur, dum nexus corporum intimiorum penitus solvantur; illico partem suam recipit aer, sive ei mutuum suum restituit terra; sicque per circulum continuo ludit natura, et se ut mortuam, iterum redivivam videt; inque ipso rogo suam vitam et animam invenit.

9. *Quod particulae aeris spatio activo proximae in maximo motu sint, et consequenter maxime et rigidissime expansae: a spatio vero remotiores in minori motu, inque minore expansione et tensione, et sic per gradus ad distantiam a spatio. Pariter quod spatium activum subsistere nequeat, nisi aereae per gradus secundum distantiam expansae sint, hoc est, nisi sphaera particularum minus minusque expansarum et mobilium circum spatium formata sit. Par ratio est aetheris circumcirca spatium activis quarti constans.* Quod particulae tam aethereae quam aereae in maximo motu summe et rigidissime expansae sint, supra in paragraphis quinta et septima hujus partis traditum est : ex triplici causa expanduntur hic aeres, tam quod ab activis suis agitentur et in motum ciantur, cumque in motum sint excitati, quod inclusae elementares superficiem tendant : accedit, quo propiores sunt spatio, in quo nullae elementares quam primae et secundae et fortassis etiam aethereae sunt, eo minus in suo contiguo sunt, ut per incumbentiam mutuam quaquaversum comprimi possint. Accedit etiam in superficiem illarum nova copia finitorum, per quam expansiores reddi possunt : unde sic prope spatium activum vel igneum secundum omnem rationem expansiores sunt, quam ad distantiam abinde. Quod vero spatium activum non subsistere possit, nisi formata sit sphaera particularum magis et minus secundum distantiam a spatio per gradus expansarum, liquet ex aequilibratione partium commotarum : una particula elementaris seorsim mobilis esse nequit, nisi simul vicina, et pariter ejus vicinae ad distantiam; omnes enim in uno contiguo sunt, et motus partium est motus voluminis, unde motus unius vel aliquarum in vicinas dissipatur, qui non decrescere potest, nisi ad distantiam, magis minusve, prout motus magis minusque est vivus et localis. Sic etiam volumen partium aerearum circumcirca spatium suum igneum. Per talem sphaeram partium aerearum spatium igneum circumstipantium conservatur non modo aequilibrium in aere, sed etiam subsistere potest ipsum spatium cum suis activis : nam sic aptissimi sunt aeres omnem insultum et impetum activorum recipiendi; et est quaedam similitudo actionis in aereis et in activis spatii.

10. *Quod ipsae particulae aereae in summum motum per activa spatii actae simile quid cum ipsis activis sistant: et quod pariter igneum quid et calidum producant, et nexum aliquarum partium solvant: et quod sic aereae in expansionis et mobilitatis suae statu activorum quandam speciem et ratio-*

nem referant : licet non in eo, quod volumen particularum aetherearum in motum talem excitent, ut lumen quoddam circumcirca dissipetur. Quum ipsae particulae aereae non modo sed etiam aethereae expansae in motum intensissimum centralem ciantur, sequitur, quod illae in suo loco similem fere effectum producant, quem activa in suo; cum illa tamen differentia, quod activa per motum localem et ad omnem angulum agant; et per omne spatium ratione excursionis suae excentricae se praesentia sistant, et ubicunque aliquid obvium offendunt, vertant et sollicitent, inque ejus nexus minores impetu et pondere operentur: at vero aethereae et aereae centraliter motae etiam in nexus sibi similes agunt, et consequenter speciem caloris aut ignis producunt : adeo ut calor sic sit motus partium aeris et aetheris centralis intensissimus, quarum operationis et solutionis mechanismum prolixe tradere licet, quum ex theoria regni mineralis et vegetabilis nexus et compages partium scire contingat. Sed origo ejusmodi caloris praecipua est in activis, quae aetherem et aerem in motum disponere queunt, et pariter volumen aethereum sic modificare, ut lumen circumcirca fundat; sive ut contiguum suum ad distantiam in illum motum aut nisum agat, ut se ad quemcunque angulum rei intercedentis reflectat, et sic res obvias visibiles organis sistere possit.

11. *Quod particulae aethereae in eodem spatio simul cum activis quinti esse possint, sed quod in spatio illo in motum intensissimum ciantur, et consequenter motae admodum expandantur et rigescant: et quod aethereae sic ad caloris gradum et augmentum insigniter contribuant. Quodque activa quinti in spatio suo in tantum motum agere possint volumen aethereum, ut hoc originem modificationibus suis per lumen apparentibus praebeat. Pariter quod particulae aethereae intus in spatio possint dissolvi; et sic spatium cum activis quarti auctum fortius et majus reddi. Tandem quod particulae aethereae, spatio qua vim et amplitudinem adcrescente, etiam quodammodo exterminentur.* Quod aether in eodem spatio cum activis quinti esse possit, et activa nihilominus circulos et gyros suos peragere, sequitur praecipue ex utriusque dimensione; finita superficiem aetheris constituentia sunt generis quarti, in quibus punctum ad quartum suum gradum et potentiam derivatum et elevatum est, ut si punctum foret 1, in finito quarto sic forent 100000000 puncta, si quaelibet dimensio per 100 multiplicata sit: at vero finitum quintum ad potentiam quintam sublatum gaudet massa centies majore, sive

10000000000 punctis constanti, quae ratio est ut 1 ad 100. Ergo si quaelibet aetheris particula superficietenus constaret centum suis finitis, vix majore mole constaret aether, quam ipsum finitum quintum activum factum; et sic activum hoc gyros suos inter volumen aetheris peragere posset, quamvis non sine aliquo renisu. At vero finita quarta activa facta secundum nexum principiorum a se removent aetherem, nec in ejus volumine gyros exercere, ut supra relatum est, possunt. Sed tamen quia activa quinti inter particulas aetheris volumina sua torquere debent, illas huc et illuc agendo, sollicitando urgendoque, ut sibi spatium moliantur, quae quia mobilissimae facile activis se volventibus cedunt: hinc non possunt particulae aethereae, quin in summi motus statu constitutae secundum theoriam rigidissime expandantur; et expansae caloris ignisque gradum intendant; praecipue si partium nexus adsint, in quos suo modo, hoc est, tam per motum centralem, quam per expansionem sui operari queant. Ergo aethereae sic motae et expansae non possunt, quin volumen sive contiguum suarum particularum ad multam distantiam in statum quendam motus disponant, ut aether in partes obvias et varie figuratas impingat, et se reflectendo refringendoque varios modulos organis visus etiam suum contribuentibus sistat. Si numerus activorum increscat, et spatium adhuc fortius activum reddatur, sequitur etiam quod aethereae minori resistendi vi gaudentes loco et spatio cedere cogantur, partim etiam disrumpi, praesertim si rariores sint, et a contiguo suo separari incipiant. Sique disrumpantur, accedit non modo major numerus activorum in spatium, sed etiam vis fortior secundum paragraphum septimam, p. 19, partis primae; nam activa quarti in suos et quidem minores nexus, tam ratione suae massae minoris, quam ratione majoris celeritatis operari possunt, quam activa quinti.

12. *Quod vero elementares primae et secundae in uno eodemque spatio cum activis quinti esse possint; et quod circulos et gyros activorum nihil turbent, sed eis cedant non aliter ac atmosphaera ponderi cuidam in volumine suo gyranti et circumacto.* Nam elementares primae et secundae adhuc minoris dimensionis et adhuc magis cedentes et elasticae sunt, in quibus scilicet ipsa cedentia et elasticitas primitiva elementaris latet; hinc nihil impediunt, quin activa haec majoris molis interfluere possint. Suntque sic activa quinti in libertatem missa, cum in spatium missa sunt, ubi ele-

mentares primae et secundae tantummodo fluunt. Nam in superficie elementaris primae sunt finita secunda, quae rationem ad finita quinta habere possunt ut 1 ad 1000000. In superficie elementaris secundae sunt finita tertia, quae in ratione massae ad finita quinta sunt ut 1 ad 10000, si non in ampliore; nam ratio puncti ad finitum primum exempli loco assumtum est $\frac{1}{100}$, cum fortassis sit $\frac{1}{1000}$.

13. *Quod vis spatii activi crescat secundum amplitudinem sive secundum numerum activorum in eodem spatio auctum, et secundum incrementum activorum quarti ad numerum reliquorum antecedentium.* De his videas partem primam, paragraphum quintam, p. 22, paragraphum septimam, p. 18, 19.

14. *Quòd spatium activis quinti constans nullius ponderis sit, nisi quantum ponderis ei dare possit volumen aetherearum et elementarium primarum et secundarum in spatio illo contiguum formantium. Quodque spatium hoc nullius situs determinati sit, nisi quem ei tribuant vel determinent aethereae et elementares inclusae; pariter aereae, quae per expansionem suam leviores factae circumfluant.* De his etiam videas partem prim., paragraphum septimam, p. 14, 15. Interim tamen spatio inesse potest volumen aethereum, quod situm determinatum cum suis in eodem contiguo circumfluentibus habet; ergo spatium secundum situm aetheris aliquatenus regi potest; pariter secundum situm elementorum primi et secundi; praecipue secundum aerem circumambientem et ipsum spatium includentem.

15. *Quod activa quinti per gradus et impetum in obvia operentur, et eorum nexus dissolvant. Quod etiam particulae aethereae in intensissimi motus statu constitutae per gyrationes suas centrales et inde fluentem activitatem, pariter per expansionem operentur. Et quod ipsum spatium per suam levitatem in nexus corporum duriorum agat, et illos, per aequilibrium et rationem pressionis utrinque, hoc est, tam extra quam intra corporum compagem, dissolvat. Quodque sic plures causae ad solutionem corporum per ignem in spatio activo accurrant.* Quod activa quinti per pondus et impetum agant, satis supra ostensum est: nam dantur plures corporum nexus, tam subtiliores quam crassiores, quae nec ab ejusdem generis activis solvi possunt, crassiores ab illis quae crassiora sunt, et subtiliores a subtilioribus: hinc solutio partium in spatio igneo usque ad fluorem non solummodo activa quinti suum pondus et impetum impenduut, sed etiam activa quarti: quid activa operari possint, dictum est in parte prima, paragrapho quinta, p. 10, 11.

Ipsae etiam aethereae in statu suae mobilitatis et expansionis in suos nexus junctim cum activis operantur, tam per volutiones continuas centrales tum extra tum intra compagem; quam per levitatem ab expansione aetheris et exterminatione aeris acquisitam; ad eandem enim expansionem nituntur aethereae corporibus inclusae, quia nituntur ad aequilibrium; hinc tam ope tensionis, quam motus illarum ipsa compages tensa rumpitur, et praebet inclusis viam libere erumpendi, et spatium novis activis quinti locupletandi: non aliter ac aer vesicae aut lagenae inclusus et per calorem distentus rumpit vesicam et flando fugam per rimas sibi factas corripit. Ergo plures causae occurrunt, antequam corpus plene solutum vel fluat, vel in fumum, cineres, favillas aut fluorem vertatur, et tabescat; et antequam partes subtilioribus juncturis cohaerentes divisae separentur. *Quia jam spatium activum subsistere nequit, nisi per nova activa, quae spatium jugiter subeant, et sic illud constituant, sequitur, quod non subsistere possit, nisi illud semper repletum sit partibus ejuscemodi, quae dicta activa per dissolutionem sui subministrent; adeo ut spatium constipatum esse debeat particulis sulphureis, oleosis, salinis, vegetativis et pluribus aliis: unde etiam non amplius se extendit spatium, quam se simul extendit unda talium partium, ex quibus activa subveniunt. Sequitur etiam exhinc, quod spatium tale igneum sic fortius et debilius dari possit, prout partes ei innatantes minorem aut majorem copiam talium activorum subministrent:* Et plura alia, quae generaliter nequeunt, sed specialiter tradi possunt.

16. *Quod spatium activis quarti unice constans a volumine aethereo inclusum atmosphaeram liberrimo flumine transmeare et quasi transcindere possit, et ipsa corpora dura penetrare; et in transitu nexus illorum subtiliores rumpere et solvere; et plura phaenomena sistere, quam spatium activorum quinti.* Non enim alio volumine includi possunt activa quarti, quam ab aethereo; et consequenter permeat tale spatium libere atmosphaeram et interstitia particularum ejus; aer enim transitum remorari nequit, quia dimensionis est majoris; sed statim ut particulam ejus tangit, connexam rumpit et dissolvit; pariter alia in atmosphaera fluentia corpuscula et effluvia; pari modo corpora majora et dura obvia; augeturque et intenditur vis spatii per solutionem aetherum a volumine suo separatorum. Vocatur ideo ignis hic elementaris, quia in superiore regione generatus fulminis modo versus inferiora tendit, secumque fert materiam finitis quartis laxe constantem,

e qua, tanquam e sulphure subtilissimo, nova activa et alimenta jugiter in spatium subeunt; prolixum foret coelestem hunc ignem ejusque effectus prodigiosos specialiter tradere; quamvis ab iisdem principiis omnes ordine deducere licet. His ignibus secundum veteres armata est dextra Jovis, qui cavis nubibus quasi elisi exiliunt; et nexus laxiores solutioresque fere sine contactu penetrant intactosque linquunt, et subtiliores oculisque minus obvios perrumpunt et dividunt; ut in corpore animali partes osseas et duras, non vero fibrosas et carneas reserant et solvunt; sed tamen animae subtiles nexus cum corpore praecipue recludunt aperiuntque, eique exhalanti patentiores vias et meatus parant. Quivis phaenomenorum per ignem hunc existentium rationem ex supradictis sibi ipsi reddere potest.

17. *Quod centralis telluris globus finitis quartis constet; sed quod finita haec erumpere et se actuare nequeant, nisi illico ab elementaribus primis occupentur; et in particulas aethereas secundum theoriam supra traditam convertantur. Si tamen e centro sufficiens apertura daretur, ut dicta finita per illam erumpere possent, quod ab illa parte in hac distantia a sole spatium activum formaretur, et formatum subsistere quiret, quamdiu nova semper finita in spatium jugiter emanarent et propullularent; sed quod per tale spatium sphaera aetheris admodum cresceret, et tellus aequilibrium suum, quod hodie ad distantiam a sole et in vortice ejus tenet, deperderet: et consequenter non modo qua situm et circulum suum in vortice; sed etiam qua situm polarem, ut et qua motum axilarem mutationem insignem subiret.* Hoc tantummodo memorare velim, tanquam lemmatum praecedentium consequens. Et fortassis similia tellurem fata manent; sed quae non praescire; minus per ullam sortem aut per ullum mentis oraculum, nisi per meras et risum moventes conjecturas praedicere et augurari licet.

18. Coronidis loco de activis sexti et septimi memorandum est, quod illa etiam dari possint; praecipue quum natura se finiendi actuandique ad altiores et altiores gradus et potentias ascendere queat. Ponamus itaque dari finita sive activa sexti; secundum seriem principiorum sequitur, quod illa non possint ab atmosphaera includi; et sic ab illis intra limites alicujus atmosphaerae aliquod spatium formari; sed quod a volumine vaporum aqueorum possint intra spatium fortassis includi. Spatium ab activis sexti formatum aerem maxime moveret, et particulas ejus expanderet, et sic calorem quendam induceret; non aliter ac activa quinti aetherem.

At vero finita septima sive inde oriunda activa nullum spatium intra partes elementares mundi nostri formare posse videntur; sique in loco conglomerata possent existere, se per sonum quendam in atmosphaera proderent : nec ullum nexum partium cohaerentium possent solvere, sed modo contusionem quandam causari: et fortassis, si intelligens adesset, per quem in spatium ligari et intra certos fines coerceri possent, varias figuras et imagines Protei et Vertumni instar simul induerent et repraesentarent: vide partem primam, paragraphum quintam, p. 17. Sed ab his transeamus: et in serie rerum existentium mundanarum permaneamus.

Paragraphus nona.

De aqua, sive de finito pure materiali.

Huc usque tellurem in vorticis phoebei campum iter facientem sequuti sumus, et notavimus illam ad distantiam aliquam a loco natali atmosphaera circumcinctam esse. Adhuc in itinere est, non enim adhuc intra saecula ad metam sive orbitam suam pervenire potest; distantiam in radio sive diametro a sole indies permetitur, et plures gradus peragit. Quovis tamen anno gyrum suum brevem circumcirca parentem absolvit; quovis mane illum novum salutat, et vespere ei vale dicit, nam circum axem suum voluta dies peragit; et sic tempora per annos et dies sua usque mensurat et numerat: spiralis quia progreditur, se quovis anno et die remotiorem a centro sistit; nam ad orbitam suam et terminum statum vi centrifugii, de qua in paragrapho sequente undecima, properat. Quia in comitatu ejus sumus, vices ejus observaturi, hinc videamus, quomodo se aquis circumdederit, et dein crusta diversissimis speciebus et entibus varia, alma et faecunda; quae resoluta non modo semina poneret, sed etiam illa in diversi generis frutices et herbas explicaret: et cum totam suam superficiem delitiis hortulanis et campestribus ornavisset, quomodo hominem, tanquam sponsum in instructissimum thalamum, introduceret. Tellus adhuc qua superficiem nuda est; aethere tantummodo et aere incincta et amicta; nec aliis tunicis superficiei suae proximioribus incingi et amiciri potuisse videtur, quam ad majorem a sole distantiam, perque gradus, postque aliquot vices, quas subeat, ut earum ope sic unam seriem post alteram tam simultanee, quam successive circum se producere possit. Veniamus itaque ad aquam; secundum nexum sequitur,

1. *Quod particula aquae similis sit aereae compressae secundum Fig. 21, Tab. IV, in qua nihil elementare, cedens et elasticum residuum sit, sed durum consistensque contiguis sphaerulis intra majorem quandam formatis, secundum theoriam hujus partis, paragraphi quintae, p. 14, 19, paragraphi septimae, p. 11. Quodque particula aquae non sit tale finitum, quale unum de finitis praecedentibus, quod se actuare possit; sed quod sit finitum pure materiale. Consequenter, quod aqua non sit particula elementaris.* Ut

nexus et series rerum successive oriundarum eo testatior sit et clarius exponatur, velim ab ipsa figura particulae exordiri; ex qua elucescit vel simul vel successive ortam esse cum aere, de qua mox: interim tamen in serie rerum successivarum permanemus, quum demonstramus particulam aqueam simillimam esse aereae, et quidem eandem cum aerea summe compressa: et quia in tali particula nihil elasticum et cedens est, consumtis elementaribus inclusis in componendis sphaerulis; quae sic intus privata volumine elementari elastico non amplius expandi potest, minus comprimi, nec cedere, nec inter vicinas per suam propriamque mobilitatem fluere, et sic in quovis motus statu similis et perpetuo fluida manere potest; ergo nec elementaris dici debet.

Quod itaque ortum aquarum attinet, videntur illum traxisse simili modo, quo particulae aereae suum, sed principio, et antequam adhuc aether non ad altitudinem et tantam copiam adcreverit : unde oriundae novae particulae aereae ampliores factae, praecipue in vicinia solis, cum omnes partes circumfluae et superficiem occupantes in intensissimo motu et calore fuissent: ad distantiam vero, dum adhuc adcresceret aether, et similis aer, non potuisse videtur, quin hae primum enatae exortaeque particulae aeris et amplissimae a circumambiente aethere altiori et incumbente columna similium magis et magis premerentur, dum tandem in summum gradum, ut suum elementare amitterent, et durae obnixaeque evaderent. At vero ad majorem a sole distantiam, cum aer adhuc inter aetheris adaucti atmosphaeram jugiter suboriretur, non illius amplitudinis existere potuisse videtur, ut simul in maximum et talem compressionis gradum pervenire possent, ut a sphaerulis intus formatis prorsus occuparentur, et in quibus formandis elementares primae et secundae inclusae absumerentur, ut nullae vix remanerent, quae elaterem particulae restituere et illam amplius expandere possent. Haec causa videtur proxima nexui principiorum: adeo ut aquae sic videantur in eadem serie cum aereis esse: et quia sic una eademque origo utriusque est, hinc reliqua videas in theoria aeris ortum concernentia; intercedente tantum differentia, quod propter ampliorem suam superficiem ab accrescente aethere et semper novo subeunte aere circa imam regionem telluris in aequilibrium cum reliquis premerentur, et consequenter tanta pars superficiei illarum amplissimae intus urgeretur, ut illa ab elementaribus inclusis excepta in novas sphae-

rulas formaretur, quae ipsam particulam plane stiparent, et duram et obnixam redderent; et sic illam ratione ponderis sui prope ipsam telluris superficiem urgerent tenerentque. Figuram aquae videas in Tab. IV, Fig. 21, H, H, ejus partes *n*, *n*, *n*, *n*, *n*. Sic mare litoris expers tellurem circumfundit; sic nihil nisi pontus est.

2. *Quod aquae sive hujus generis finita inter se moveri nequeant prout elementares, nisi elementares interfluant, et illas secum in motum auferant: quodque aquae sic omnem suum motum et fluiditatem unice debeant aetheri interfluo. Quodque aquae eo mobiliores et fluidiores sint, quo aethereae circumfluae mobiliores, extensiores et rigidiores sunt : quodque minus sint mobiles et fluidae, quo aethereae circumfluae minus mobiles, extensae et rigidae, sed quasi flaccidae sint. Et quod tandem deficiente mobilitate et tensione aetherearum, aquae plane torpescant, languescant et in massam duram coeant et concrescant.* Quod hujus generis finita vel aquae suam fluiditatem vel mobilitatem debeant interfluo aetheri, qui sua natura mobilis est, quia elementaris, a priori sive ex principiis liquet; aquae enim non superficie levi et unita gaudent, sed ad contactum fere cum vicinis conhaerenti; nec cedente et elastica, unde mutuo in se agere vi elasticitatis et cedentiae nequeunt, et sic similes et uniformes in unoquoque motus et compressionis statu esse : nec una se alteri sic applicare, prout elementares, quae invicem figi et ligari nequeunt, sed, in quocunque motu sint, per amplitudinis suae solam mutationem, conservata alias ipsissima figura, se mobiles nihilominus sistere possunt. Cum enim aether in mobilissimo et rigidissimo suo statu est, hoc est, cum calidissimus est, aquam mobilissimam reddit, etiam ab imo ad summum undulantem et ebullientem; ipse etiam aether se aquis circumagit, et se in vapores format, et sub specie aeris superficiem continuo petit, et se ejicit, non aliter ac cum vapores aliud quoddam corpus sursum volvunt: at vero in statu aetheris quietissimo et mollissimo, cum particulae quasi flaccidae non valent aquas e loco in locum movere, nec illas invicem separatas tenere, non evitari potest, quin confluant aquae et se ligent, ipso etiam aethere partim aufugiente, partim in vapores se intus glomerante, partim in majores particulas; per solutionem suarum superficierum flaccidarum et maxime cedentium, se aeris instar includente, et spatia varie intus occupante, e quibus se efferre nequeunt, quamdiu inter

majores superficies suas sive vaporiferas congelatas aquae sint. Ex posteriori idem liquet; quod scilicet aquae, deficiente motu inter aetherem, in massam quandam materialem duram coalescant, e qua nisi per aetherem in motum et rigorem suum actum exsolvi et prodire nequeunt. Ergo quod in finitorum nostrorum unda et flumine animadvertamus essentialia et qualitates plures elementares, non suae indoli aut virtuti tribuendum est, sed ipsi elemento interfluo; quod scilicet aquae secundum altitudinem premant; quod secundum aream altitudini aut columnae simili objectam; quod quaquaversum aequali nisu et incumbentia; quod in modulos et undulas circulares undiquaque circumferantur; quod undulae tales in sphaera alterius undulationis formari possint; et plura alia, quae non modo in reliquis fluidis, sed etiam in quocunque liquamine et volumine corporis duri liquefacti videre licet. Ergo non aliter considerari posse videntur aquae, quam ut corpus quoddam durum per minimum calorem fluidum factum: nam dantur corpora dura, quae in minori caloris gradu liquata fluunt; alia vero in majori et intensiori; fere in minimo cedit aqua calori, et quasi remollescit et liquefacta fluit.

3. *Quod aethereae possint interstitia aquarum permeare, non vero aereae, propter dimensionis differentiam; et quod aereae ideo cum illis qua superficiem contiguae sint; et eis secundum altitudinem vel voluminis sui pondus incumbant.* Ex theoria ortus aquarum patet, aereas ampliores esse aqueis, et consequenter non posse subire aquarum interstitia, nisi volumatim spatia forment: ideo sequitur secundum communem experientiam, quod superficietenus tantummodo contiguae sint, et eis secundum altitudinem sive voluminis pondus incumbant.

4. Multa restant de aquis dicenda: sed quia non elementares sunt, nec partem regni elementaris constituunt; hinc phaenomenorum inde exstantium rationem reddendi locus est, quum de mineralibus, Deo volente, agendum est: nam volumen aqueum simillimum est cuicunque minerali in volumen vel liquamen per ignem reducto. Innumera ergo forent de aquis dicenda, si omnia exequerer; quomodo scilicet et quibus ex causis earum nexus exsolvi possit; et quomodo sphaerulae inclusae, facta solutione, interstitia reliquarum aquarum stipent: quomodo inde novae partes terrestres et salinae enascantur: quales harum figurae et motus inter

aquas sint: quomodo aqua illas secum per fibras, caules et poros rerum vegetantium vehat; et in vegetantis modum apte disponant; quomodo iterum secum in auras avehant partes in vegetabili superfluas: quomodo aqua in glaciem obrigeat, et ejus vapor in nivem; et quales inde figurae vegetantium similes efformentur; et plurima, quae ad regnum materiale, vegetabile et animale pertinent.

Paragraphus decima.

De vapore aqueo, sive de quinto mundi elemento.

Perventum tandem est ad ultimam progeniem elementorum nostri mundi, scilicet ad vaporem ex aqua formatum: et quidem ad primum illud elementare, quod sensus nostri percipere et tangere possunt: si enim oculis obliquis intuemur superficiem aquae calentis, suspicere licet vapores subtiles formae rotundae se inde elevantes; et ipsam superficiem quasi per gradus et lamellatim in novam quandam progeniem elementarem se absumentem. Sic ultimum naturae elementa formantis est, ubi primum est sensuum; seque natura tantummodo in ultimo suo fine visibilem sistit; et quasi desinit, ubi incipit scientia sensuum: usque tamen, ne ignoretur qualis sit, non potest quin se visibilem reddat; et hominis sui oculis intuendam sistat. Ratio est, quia materiale percipit per elementare, perceptio est modo per motus in elementis : organa sunt materialia, nec nisi per elementa percipiunt; hinc effectus percipiunt, non vero causas; causa enim agit, ut percipiantur effectus; ergo nihil elementare sentiri posse videtur, quam ultimum, quodque amplius in nulla organa operatur.

Per primum hoc visibile elementare confirmatur etiam principiorum nostrorum theoria: ipsi enim sensus jam vident ex superficie aquae calentis novas quasdam particulas enascentes et sursum in atmosphaeram turmatim evolantes: quod ortus earum sit juxta superficiem, non vero in medio volumine; quod aqua motui partium elementarium obsequiosa quasi se auferri patiatur; quod particulae sic enatae formae rotundissimae sint, nisi in fuga versus superiora constitutae ovalem quandam figuram imitari videantur; quod aether in motum a sole vel ab igne actus illas in tales formas glomeret et volvat, et intus occupet spatium, circumfusis aquis in superficiei vel expansi speciem; non aliter ac supra de ortu aetheris et aeris circa superficiem telluris nudae traditum est; ubi similiter partes superficiei ejus proximae ab elementaribus primis in aetherem et simul a secundis in aerem elevatae sint, interiora occupantibus elementis, superficiem tenentibus finitis. Sic simili modo agit natura in minimis,

prout in majoribus: simili modo, cum elementares primae et secundae sint, quam cum elementares tertiae et quartae; simili modo cum finita quarta vel quinta adsint, ac cum finita majoris molis: hoc est, simili modo, cum generatur aether et aer, ac quum generatur vapor: pariter, quod vapor sic generatus simili modo inter particulas mobiles et elementares circumfluas subsistere et sphaericam suam formam conservare possit, prout aether et aer inter suas elementares: quod simili modo expandi et comprimi possit vapor, quo ipse aether et aer: verbo, ipsum mechanismum et geometriam nostrarum elementarium contemplari possumus, et experiente oculo in vaporibus tueri. Quod vero vapor non nisi quam per aliquot horas, dies aut septimanas subsistere queat, oritur a mutationibus, quibus aether et aer subjecti sunt; inclusus enim est aether, unde eandem cum aethere mutationem subire cogitur; circumfluit aer, unde etiam eandem cum aere mutationem subibit: et quia aer pariter aether in regionibus suis altioribus secundum distantiarum momenta ab imis non sibi similes sunt; hinc vapor ad regiones altiores elatus iisdem fatis regitur, quibus elementa, quae partim intus, partim extra premunt; sive quae ipsam particulam constituunt. Ergo, inquam, ad ultimum naturae elementaris perventum est, sive ad primum nostrorum sensuum; et sic stamen principiorum a primo simplici et maxime invisibili et nondum geometrico ad ultimum ejus in suo regno elementari, sive ad primum visibile, productum est. Ideo etiam paucis ejus indolem tradere libet.

1. *Quod vapor formetur in superficie aquarum, et quidem ex motu particularum aetherearum interfluentium: et quod vapor formatus intus includat voluminulum aetheris; extra vero ab aethere, pariter ab aere prematur. Quodque superficies sic a viribus extra et intra fluentibus aequilibretur, et in quocunque compressionis gradu formam sphaericam conservet.* De formatione vaporum juxta superficiem aquarum modo dictum est, et propter parallelismum huc referri possunt, quae in theoria particularum elementarium supra tam abunde de his relata sunt; quod scilicet non alibi ortum suum trahere possint, quam circa superficiem, ubi confinium est elementarium extrafluentium; et ubi summe mobiles esse et se a reliquis separare possunt, seque cum mobilissimis conferre, et cum illis in motum quendam agi, et consequenter in expansum superficiale convolvi, a principiis, pariter ab experimentis satis superque notum est: non enim in ipso volumine suo se ex-

plicare possunt, obstant vicina, et in ratione columnae resistunt. Quoniam ergo aethereae interstitia aquarum interfluunt, hinc tensiores et fortiores factae, et cum illis quae superficiem aquae extra premunt in eundem statum expansionis sive aequilibrii nitentes, non possunt, quin aquas superficiales valeant auferre, et aliquatenus elevare, et sic una cum reliquis expansum formare: non aliter ac in motu et effigie majore turma illarum ex fundo aquarum, subjecto igne, prorumpere solet, et altius aquas intumescentes ebullientesque ejicere; ergo includuntur aquae a suis aethereis: unde formatur particula, cujus spatium internum occupat aether, et consequenter secundum suam indolem ad omnem directionem in cavam expansi aquei partem premit, premente pariter aethere cum aere convexam ejus superficiem; et sic bina illa elementa mediam tenent superficiem, et simili modo librant in statu compressionis, quo in statu expansionis; et illam semper convexam aut similiter sphaericam conservant; non aliter ac supra de elementis traditum est.

2. *Quod vapor comprimi et dilatari possit; et quod sic superficie cedente et elastica gaudeat: sed quod omnem suam elasticitatem debeat incluso aetheri; et aether inclusis elementaribus primis: et sic quod vapor sit particula non plene cedens et elastica; consequenter nec plene elementaris, sed elementari similis, aut elementata.* Quia jam spatium ejus intus ab aethereis occupatur; et aethereae elasticitatem suam debent inclusis elementaribus primis secundum theoriam, sequitur quod vapor elasticitatem et cedentiam superficiei suae aethereis inclusis unice debeat. Et quia in elementaribus primis est ipsa elasticitas primitiva, in aethere derivativa, et adhuc ab aethere in vaporem derivata, hinc a fonte genuinae elasticitatis per aliquot gradus distat; inque se non aliam elasticitatem admittit, quam aetheris inclusi. Sic potest vapor in expansione sua manere, quamvis circumcirca a contiguis et pondere prematur; modo aether in expansione sua rigida sit: sic potest vapor circumcirca a contiguis pressus in se recidere et comprimi, modo aether non in expansione sua vel motu sit: sic diversas expansionis et compressionis sortes subire, et phaenomena edere, prout elementa inclusa et circumflua operantur: ergo licet vapor superficie elastica gaudet, non tamen semper vi comprimenti cedit, nisi inclusus aether simul cedat: sui itaque juris non est, quamvis in potentia vim et mechanismum elasticitatis possideat: ergo non vere elementaris sed elementata dici meretur. Supponimus semper con-

tiguum vaporum. Sequitur ergo: *Quod superficies ejus varie multiplicari possit: quodque in compressionis suae statu pluribus plicis, seriebus et expansis constet; in statu vero expansionis paucioribus; et sic secundum nutum et statum inclusi aetheris et ambientis aeris expandi et comprimi possit.* De his videre licet theoriam particularum elementarium supra in prima pariter in hac parte traditarum.

3. *Quod ab exiguo volumine aquae ingens volumen vaporum suboriri possit; et quod volumen hoc magis et magis expandi possit, si ignis subsit: quodque cum tanta vi et rigore expandi possit, ut ingentia pondera eleventur; ipsique parietes ferro aereque muniti et loricati disrumpantur.* Quod ab exiguo volumine aquae ingens volumen vaporum suboriri possit, ab experientia illis admodum patet, qui chymica pertractant; quod scilicet contiguum vaporeum parietes ferro aut aere munitos perrumpere possit. Quod per vapores ingentia pondera possint elevari, in officinis ferrariis et circa ustrinas fornacesque fusorias ferri aerisque ministri saepe experiuntur: modo enim guttulae aquae liquamini ferreo vel aeneo inclusae aut ita subjectae sint, ut foras erumpere nisi per liquamen queant; totum liquamen tumescere primum, dein ebullire, mox se in altum projicere incipit, et totam domum incendio complere. Sique nexus forent duri, quibus aqua inclusa jaceret, ut cum scoriis aliquoties in alveum aqua plenum immissis contingere solet, rumpit illa nexus; et fundae instar partes cum impetu et sono dissilientes ejaculatur: sed maneamus in principiis: quia, si experientia in his reliquisque simul interfaretur, volumina foret distendere: quodlibet enim elementum suum volumen poscit, quum specialiter examinandum sit; sic etiam theoria hujus sive vaporis: interim tamen his velim testatum facere, quod vapores, cum contiguum formant, eandem vim et qualitatem quam aer et reliqua elementa possideant, scilicet ad ignem tumescendi, et parietes obstantes secum distendendi, non aliter ac aer vesicas. Ex quibus sic patet, unumquemque vaporem esse particulam elementari similem, quae expandi et comprimi possit, quaeque contigue cum vicinis fluere; quaeque in maximo motu subsistere; nec a forma sua sphaerica per ullum pondus et incumbentem molem torqueri: et pariter in omnem partem circumcirca premere: verbo, simillimam esse aeri et aetheri suo genitori: quaeque sic dubitare vetat, eodem mechanismo elementares praedictas agi, quo hanc novam elementatam. Ergo secundum

parallelismum elementorum sequitur: *quod vapores contiguum quoddam formantes maxime expandi possint; et semper magis et magis, modo subministretur tanquam e fonte quodam vena aquae, ex qua non modo novi vapores jugiter oriantur et subeant contiguum; sed etiam ab uno vapore in alterum continuo flumine aque imis ad superiores transfluat; eisque sic locum et copiam det, se latius expandendi. Sique per nimiam expansionem aliquota illarum pars disrumperetur, quod aqua inde diffluens inque vicinarum superficies illabens, semper illis novam copiam se ulterius adhuc expandendi subministret.*

4. *Quod vapores a bullis aqueis in eo differant, scilicet quod vapores intus modo aetherem recondant; bullae vero aetherem et simul aerem.* In his adhuc videre licet aliam progeniem naturae elementaris; scilicet quum non modo aether sed etiam aer se superficie aquea includat: quae quia oculis exstantissima sunt, praeterire velim.

5. Ultimo, et antequam theoriam nostram elementarem linquam, paucis etiam nexum principiorum a simplici ad hoc ultimum tradere velim: dico, *quod in unaquaque bulla aquea sit jam omne id, quod huc usque a primo simplici exstiterat, tam omne genus finitorum, activorum, quam elementarium, de quibus in principiorum nostrorum opere actum est; et quod sic in bullula lateat mundus noster tam visibilis quam invisibilis.* Sic in microcosmo habemus macrocosmum, mundum in particula; et totum nostrum principiorum systema in compendium quoddam et quasi in nucem redactum; sic naturam maximam in minimis, sic eandem in universo ut in parte; sic illam in minimis constituentem maximum. In bulla enim aquea videmus elementum quintum sive vaporem, superficiem scilicet aqueam cum incluso aethere: habemus pariter aerem, sive quartum mundi elementum inclusum, vide punct. 4 hujus paragraphi: circum aerem ambientem habemus aetherem sive tertium elementum: circumcirca aetherem et pariter in quavis aeris particula habemus elementum secundum: circumcirca elementares secundas, pariter in aethere et in aere habemus elementum primum: sic omnia elementa tam extra quam intra compagem vel superficiem reliquorum, omnia tamen ipsi bullae aqueae inclusa. Ipsa finita pariter, simplex sive punctum latet in compositione finiti primi; finitum primum in compositione finiti secundi; finitum secundum in compositione finiti tertii, pariter in superficie particulae elementaris primae: finitum tertium in compositione finiti quarti, pariter in superficie particulae elementaris secun-

dae: finitum quartum in compositione finiti quinti, pariter in superficie particulae aetheris: finitum quintum vero in superficie particulae aeris: finitum materiale sive aqua in ipsa superficie bullae: sic omnia nostra finita bullam hanc ordine ingressa sunt. Jam quod ad activa pertinet, latet activum primi in particula prima, ut et in secunda elementari: activum secundi in particula secundi elementari: activa tertii, quarti et quinti latent in superficie elementaris secundae, aetheris et aeris, suntque eadem cum finitis, quae si in libertatem mittantur, secundum theoriam activa existunt.

Qualis itaque nexus elementorum sit, patet etiam ex eo, quod primum elementum circumambiat et premat secundum; secundum circumambiat et premat tertium; tertium circumambiat et premat quartum; quartum circumambiat et premat quintum; et sic elementa omnia inter se, a primo ad ultimum, contiguum simul formant; ut consequenter unum respiciat alterum, et sic fines se per media connectant; ultimum cum suis mediis, media cum suo simplici; vel quod eodem recidit, ultimum cum simplici: et se eo melius connectunt, quo partes connectentes elementares in suo motu et libertate naturali sint. Quicquid ergo accidit in uno, se ab illo ad fines suos per media illico refert: exiguissima tremulatio in aliqua parte superficiei nostrae bullae, statim tremulationem integram in superficiem aeris inclusi incuteret: tremulatio aeris undulationem aetheri; undulatio aetheris motum quendam localem elemento secundo; motus hic elementi secundi motum localem insignem elemento primo imprimeret: et consequenter motus minimus in elemento crassiori insignem motum in minimo causaretur; qui sic ab uno extremo ad alterum propter contiguum omnium elementorum commune et cujuslibet inter se speciale dissiparetur. Sic stamen principiorum a simplici ad ultimum, nullo nexu rupto, continuatum et ductum; et sic ex una eademque vi et causa omnia oriunda vides.

Paragraphus undecima.

De vortice circum tellurem, deque progressione telluris a sole ad circulum orbitae suae.

Antequam ad terrestria et materiam telluris nostrae duram et crustaceam, qua globus ejus circumductus sit, pervenire licet, paucis etiam tradere libet, qua ratione iter suum a sole usque ad circulum orbitae, quem hodie premit et quotannis simul signat, peregerit. Ex superioribus patet, illam multum spatii in circo Phoebi sui jamdum permensam esse: pariter ut primum in campum hunc emissa sit et libertatem nacta, se circum axem suum rotare et mox circumcirca solem se volvere coepisse; primum circulos admodum arctos et breves, dein vero majores, ut ad majorem a sole distantiam pervenerit, permetiendo; et quidem primum per breves admodum annos tempora sua numeravisse, et sic saeculum intra nostrum annuum tempus absolvere potuisse: dein vero tractu temporis vel saeculi ampliores, dum tandem ad circulum suum et metam perrexerit, extra quam ulterius ferre gradum, manente statu vorticis solaris et gyratione axilari telluris, nequiret. Quum itaque a centro per circulos consequenter spirales excursus suos formavisset, volumus scire, per quam rationem graduum et momentorum, seu per quam celeritatem tantum spatii exegisse videatur. Sed ut ordine eamus, primum de vortice solis et telluris aliquid praefari volumus.

1. *Quod in vortice solari formato propter motum elementorum spiralem a centro ad peripherias particulae elementares non modo in situm et motum regularem sint redactae et dispositae; sed etiam in situ et motu illo perenniter a sole in medio semper agente teneantur: et consequenter quod in vortice illo sit vis aut nisus a centro et ad centrum, prout corpora volumine elementi leviora aut graviora sint.* Quod ipsae elementares primae et secundae non in alium motum circumferri queant, quam in spiralem, hoc est, verticalem, satis superque in parte prima et secunda traditum est; quod scilicet in alium motum quam mechanismo et figurae suae convenientem disponi nequeant: quod in ipsissimo suo situ et motu naturali sint, quum in vorticis modum

sint circumlatae; quod sponte in illum et unanimiter conspirent: quod se disponant ita, ut secundum distantiam et motum suum ipsam quasi figuram adaptent, scilicet ut compressae in gyrum celeriorem nitantur, quam dilatatae; in minore a sole distantia quam in majore; quod quiescere nequeant, nisi deficiat centrum, circum quod possint gyrare; quodque perpetuum activum actionem particularum elementi quasi vivificet, redintegret, et perennem conservet; et plura alia de quibus supra. Cum itaque talis partium situs naturalis sit, et motus inter illas semper sic in spiram excurrens, exinde sequitur, quod corpora in tali volumine vel petant vel fugiant centrum: ipsum enim flumen et motus per continuas spiras est a centro ad peripherias; ipsa geometria partium est similis, sed tamen per compressionem et dilatationem aptata a centro ad peripherias; corpus in tali flumine gravius vel levius in torrentem partium abripitur; non enim inter partes motas quiescere potest, quin torrente eodem auferatur, si gravius sit, quam ut in ipsissimum flumen spirale auferri queat, tamen usque agitur vi a centro vel ad centrum; omnis enim motus spiralis tendit ad ulteriora et ad peripherias; si non per innumeras et per omnes suas spiras, tamen per pauciores; si non per paucas, tamen per unam; si non per unam, tamen per diametrum; nam motus spiralis est in circulos et simul versus diametros: si corpus durum in circulum non sequi possit, agitur tamen versus diametrum: continuae spirae agentes sunt, una alteram subsequens; quaelibet suum momentum addit, et sic urget corpus per vim maxime mechanicam in altum sive directe per diametrum, semper torquendo et urgendo, fere non aliter ac helices pondus elevantes; sic addendo gradum gradui et vim vi tandem versus ulteriora agit. Ergo vis centripetentiae et centrifugii est in vortice solari.

2. *Quod tellus tanquam magnum finitum sponte, hoc est, ex nisu individuorum suorum globum centralem constituentium circum axem continuo se volvat, et sic dies et noctes, statim ut a sole egressa sit, peragere coeperit: et quod primum a sole egressa celerius volutiones istas axilares peregisse videatur, quam dein ad distantiam, cum multa ejus pars in aetherem, aerem, aquam et terrestrem materiem absumta et dein a crusta diversis entibus constanti magis ligata et coercita sit.* Cum secundum theoriam tellus modo finitis quarti generis principio constiterit, et finita ejus indolis sint, ut semper activa esse velint, ipsumque suum finitum compositum non modo in motum progressivum sed

etiam in axilarem agant, secundum principia partis primae pariter hujus; et cum natura motrix sibi in maximis similis sit, prout in minimis: hinc etiam ex eadem causa oritur hujus magni finiti motus axilaris; et quidem eodem momento, quo ex parentis sui gremio egressa sit: et quidem principio celerius, quum talium individuorum major copia fuerit, nec dum in aetherem, aerem, aquam et crustam duram et terrestrem tam immensum absumta sit; nec ligata et coercita, quin secundum individuorum vim se liberrime in motus suos naturales agere potuisset.

3. *Quod tellus tanquam magnum activum se in motum secundum sive in circulos circum solem adjuvet; per quos non aliter ac activa supramemorata superficiem formet; sed tamen quod praecipue a flumine vorticis solaris circumferatur. Et consequenter, quod a principio suae excursionis hyemes et aestates, tempora verna et autumnalia, verbo annos, per circulos et periodos continuo peregerit et absolverit, sed multo breviores et citiores quam hodie.* Finitum hoc magnum in libertatem missum sive campum liberiorem nactum non potuit, quin se actuaret, secundum theoriam activorum in parte prima et ignis in parte hac tertia. Accedente sic conversione diurna, statim ab initio tempora sua annua per aestates et autumnos et reliquas vices exegisse; sed quum celeritate majore gavisa sit, nullibi scilicet coercita et impedita, pariter quum minores periodi essent quas absolveret, et in circulis citius circa solem gyrantibus, sequitur, quod omnes vices una cum ipsis annis proportionaliter ad distantiam a sole breviores fuerint.

4. *Quod tellus inter particulas elementares vorticis solaris voluta secundum magnitudinem globi sui et celeritatem motus circum se vorticem formaverit, non aliter ac corpusculum minimum magneticum, de qua in parte secunda actum est; et consequenter in principio excursionis suae majorem dein vero minorem vorticem.* Vide partem secundam, paragraphum primam. Mechanicum est, quod corpus celerius motum majorem circum se vorticem agat, quam corpus tardius motum: mechanicum etiam est, quod corpus majus majorem trahat vorticem, quam corpus minus: quo major massa et simul major celeritas, eo major impetus aut majus pondus: ipse enim impetus et pondus componitur ex massa ducta in celeritatem: hinc corpus grandius et gravius motum majori impetu et pondere gaudet, quam corpus levius aut minus motum. Si accedat similis vel major celeritas ad corpus molis aut massae majoris, adhuc majori impetu pollet se circumtrahendi elemen-

tares, quae etiam sponte se in viam dant, ad motum pronissimae: ergo major et minor vortex particularum elementi primi et secundi formatur, quo major moles in motu est; et quo major motus in mole est. Ex his jam sequitur: *Quod tellus sic in centro sui vorticis latens in sito suo naturali sit; quod nec ultra vorticem transferri queat, nec a vortice incomitata ire; sed quamdiu remanet motus axilaris, quod tamdiu permaneat motus partium verticalis semper ad corporis ejus amplitudinem et celeritatem determinatus et proportionatus.*

5. *Quod vortex circum tellurem formatus aequilibrium sibi quaerat in vortice solari; hoc est, quod illum locum occupet, ubi aequilibrare possit: quodque alium locum sibi quaesiverit, si motus verticalis major aut celerior fuerit, quam si minor aut lentior.* Vortex minor in majori formatus per motum suum se veluti separat a majori, in eo scilicet, quod particulae elementares non ita ad distantiam a centro majoris se in motum et situm disponere possint, quia jam circum aliud centrum feruntur: ergo intra vorticem hunc minorem in alia expansione aut compressione sunt; unde illae, quae extra vorticem illum fluunt, vel expansiores vel compressiores sunt: consequenter volumen hoc verticaliter motum levius aut gravius factum subsistit omnino in illo a centro suo intervallo, ubi aequilibrium ponderis est; non aliter ac volumina leviora in atmosphaeram enitentia in certa ejus regione aut altitudine subsistunt, ubi scilicet volumen aequale similis ponderis, hoc est, aequilibrii sit. Ergo ad majorem aut minorem distantiam a verticis majoris centro, sive inter particulas ejus elementares minus aut magis compressas quaerit aequilibrium suum vortex minor. *Hoc tamen non impedit, quin elementa verticis solaris secundum altitudinem suam etiam intra vorticem minorem premant, et quidem quaquaversum et similiter ad omnem directionem, et quod nihilominus premant, quamvis minores vortices intra majorem illum formati sint: et quod sic nisus versus centrum telluris a dicta pressione communi verticis solaris oriatur:* quod multa experientia pariter geometria testari possem. Minores gyri in aqua, aethere et aere non impediunt, quin magnus secundum suum mechanismum quaquaversum operetur. Volumen maxime motum in aqua et aere non impedit, quin pressio sit secundum altitudinem et columnam, etiam in maximo torrente: expansio aeris ab igne intensissimo non impedit, quin aer eodem modo incumbat, et subjecta premat, et ipsum Mercurium ut ad lineam

suam exactissime ascendat, quamvis partes intra volumen suum expansum constitutas ad aequilibrium expansionis suae agat; et plura alia, de quibus in speciali theoria potius agendum est.

6. *Quod motus vorticis solaris maximus sit circa centrum, et minor et minor ad peripherias; et minimus vel nullus in ultima; et hoc in plano ejus zodiaci.* Si enim sol sit fons motus, et ab illo versus peripherias spiraliter dissipetur, adeo ut una particula alteram inde moveat, ex naturali tenore sequitur, ibi maximum esse motum, ubi primum; et ipsam causam agentem fortiorem esse effectu, perque renisum quendam distantium partium minorem et minorem fieri: unde etiam in vortice planetas soli propiores majori motu circumferri videmus, quam remotiores. Quod hoc fiat in plano zodiaci, videatur pars prima, paragraphus sexta et alibi.

7. *Quod tellus, quae innumeros circulos spirales circum solem in via formare coacta est, celeritate semper minore et minore progressa sit, quo remotior a sole facta, et quod motus ejus diminutus sit secundum circulos, hoc est, secundum gyros annuos in ratione simplici, sed in respectu ad diametrum sive lapsum quendam perpendicularem aut rectum in ratione duplicata.* Secundum viam spiralem, quam permetitur tellus, non potest diminutio motus ejus fuisse in alia quam in ratione simplici: quia per fluentium particularum resistentiam unice orta; quarum cum sit successiva series a centro per circulos spirales ad peripherias, a serie illa in quovis gradu sive momento retardatur; et quia simplex datur causa retardationis et resistentiae, simplex inde oritur ratio celeritatis: adeo ut sic in ratione simplici secundum circulos spirales sit maxima celeritas in centro, et minor in peripheriis, et minima in ultimis: unde celeritas minor sit in quovis gradu progressionis in suis peripheriis, minor in *b* quam in *h* (Fig. 1), minor in *h* quam in *i*, minor in *i* quam in *k*, et minima in *dd*, dum nulla existat in *e* vel *g*, quae ratio est simplex longitudinum ab uno arcus puncto ad alterum. Quoniam quaelibet resistentia oritur a serie particularum in eandem figuram fluentium, et resistentia

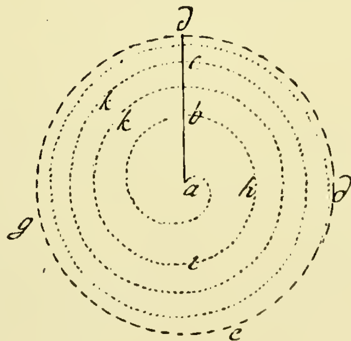


Fig. 1.

secundum illam figuram, in quam series particularum fluit, tantummodo considerari potest, ergo secundum illam est ratio celeritatis simplex; non vero secundum diametrum ab *a* per *b*, *c* ad *d*. Quia, ut dictum est, fluxio est spiralis, et quovis momento magis magisque directe per radium vel diametrum a centro suo recedit; hinc adhuc alia ratio accedit, quae consideranda venit tam in serie spirali, quam in quavis distantia a centro: ergo, quum adhuc alia ratio accedit, oritur inde secundum communem experientiam et calculum ratio duplicata a centro ad peripheriam, sive secundum diametrum ab *a, b, c* ad *d*: non aliter ac corpus in medio quodam labens, si quovis momento ad rationem fluxionis ejus naturalem simplicem arithmeticam adjiciatur aequaliter gradus semper similis celeritatis, existit celeritas duplicata, sive ratio, quam habent rationes simplices ad sua quadrata. Ergo tellus in respectu ad lapsum rectum in diametro in ratione duplicata celeritatem suam diminuisse videtur.

8. *Quod vero ipsas celeritates in vortice solari in quavis ejus a centro distantia concernit, dico illas esse in duplicata ratione distantiarum ab ultima peripheria in diametro, sive ab illa peripheria numerando, ubi omnis motus desinit.* Ergo ut habeatur celeritas ipsius vorticis in quovis suo circulo, et consequenter celeritas planetae vel telluris in quovis suo circulo, et consequenter celeritas planetae vel telluris in illo circulo centrum suum circumfluentis; dico illam esse in ratione duplicata distantiarum ab ultima peripheria. Distantia illa ab ultima peripheria appelletur = d, velocitas = v; velocitates secundum regulam communem sunt ut d : D = vv : VV, hoc est, velocitates sunt in ratione subduplicata distantiarum ab ultima peripheria. Vel si distantia tota aut ipse radius usque ad centrum sit = x, et radius hujus distantiae sit x—d=r, erit analogia (x—r):(x—R) = = vv : VV, sive quod velocitates sint in ratione subduplicata differentiarum radiorum. *Tempora sunt pariter in vortice solari in subduplicata ratione distantiarum ab ultima peripheria versus centrum:* nam ex regula communi sunt tempora ut celeritates. *At vero si talis vortex sit, ut motus minimus sit in centro, et semper major versus peripherias, tunc celeritates et tempora forent in ratione duplicata radiorum a centro.*

9. *Si in vortice solari duo corpora planetaria fluerent, utrumque ad imparem a centro distantiam, sed tamen quodlibet corpus in circulum vel in ellipsin circum solem; dico, quod quadrata temporum periodicorum utriusque corporis*

forent ut quadrata radiorum divisa cum suis distantiis sive complementis radiorum ad ultimam peripheriam. Videatur Fig. 1, ubi $dc = \mathrm{d}$ vel distantiae ab ultima peripheria, $ca = \mathrm{r}$ sive aequalis radio ejusdem circuli, $db = \mathrm{D}$ vel distantiae alterius corporis vel planetae ab ultima peripheria, et $ba = \mathrm{R}$ sive radio ejus a centro, $da = \mathrm{x}$, hoc est, radius totus a centro ad ultimam peripheriam: hinc quadrata temporum periodicorum circuli c ad quadrata temporum periodicorum circuli b erunt ut $\mathrm{tt} : \mathrm{TT} = \frac{\mathrm{rr}}{\mathrm{d}} : \frac{\mathrm{RR}}{\mathrm{D}}$, vel quod eodem recidit $\mathrm{tt} : \mathrm{TT} = \mathrm{Drr} : \mathrm{d\,RR}$; ratio est, quia velocitates ad c et b in figura habentur secundum regulam vulgarem $\mathrm{d} : \mathrm{D} = \mathrm{vv} : \mathrm{VV}$ sive $\mathrm{Dvv} = \mathrm{dVV}$; ergo $\frac{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}\mathrm{V}}{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}}$ sive velocitas in circulo c; et velocitas in circulo b est $\mathrm{V} = \frac{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}\mathrm{v}}{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}}$. Haec velocitas dividatur in peripheriam alterius, inde habentur tempora periodica. Loco peripheriarum vel circulorum sumantur radii, quia similes sunt sive in eadem ratione cum circulis suis, erit ergo $ac = \mathrm{r}$; dividatur cum $\frac{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}\mathrm{V}}{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}}$, fit $\frac{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}\mathrm{r}}{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}\mathrm{V}}$: estque hoc tempus periodicum circuli c, et tempus periodicum circuli $b = \frac{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}\mathrm{R}}{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}\mathrm{v}}$. Loco v sive loco velocitatis unius circuli ponatur ejus simile $\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}$ et loco V ejus simile, scilicet $\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}$, sic habentur tempora periodica $\frac{\mathrm{r}}{\mathrm{d}^{\frac{1}{2}}}$ et $\frac{\mathrm{R}}{\mathrm{D}^{\frac{1}{2}}}$, quae si quadrentur, inde resultat $\frac{\mathrm{rr}}{\mathrm{d}}$ et $\frac{\mathrm{RR}}{\mathrm{D}}$; ergo sunt $\mathrm{tt} : \mathrm{TT}$ ut $\frac{\mathrm{rr}}{\mathrm{d}} : \frac{\mathrm{RR}}{\mathrm{D}}$, secundum propositionem.

At vero si vortex ita formatus esset, ut minimus ejus motus foret in centro, et major semper ad peripherias, forent quadrata temporum periodicorum ut cubi distantiarum a centro, sive ut $\mathrm{tt} : \mathrm{TT} = \mathrm{rrr} : \mathrm{RRR}$.

Usque tamen si rem penitius consideremus, erit multa differentia, si corpora bina planetaria varie invicem distarent e medio vel circa medium vorticis: si vero utrumque corpus non procul a medio vortice foret, sive in binis circulis aequaliter fere a medio distantibus, tunc non multa existet differentia, quin D sit fere idem cum r sive $\mathrm{D} = \mathrm{r}$ fere: pariter $\mathrm{d} = \mathrm{R}$; in hoc casu sive in medio vortice, sive aequaliter utrinque e medio, si loco D ponatur r, et loco d ponatur R, habetur ratio dicta $\mathrm{tt} : \mathrm{TT} = \mathrm{rrr} : \mathrm{RRR}$, sive quadrata temporum periodicorum ut cubi distantiarum a centro.

10. *Quod duo corpora planetaria ad imparem distantiam a centro sive sole fluentia celeritatibus inter se differant; et quod celeritates illorum sint ut rectangula radiorum et temporum reciproce.* Si enim tt : TT $= \frac{rr}{d} : \frac{RR}{D}$, et loco d ponatur vv sive velocitas ejus simile, sequitur quod sit tt : TT $= \frac{rr}{vv} : \frac{RR}{VV}$; vel quod idem est v : V = Tr: tR, secundum regulam.

At vero si motus a centro cresceret versus peripherias, tunc forent celeritates reciproce in ratione subduplicata radiorum, sive ut r : R = VV: vv.

Usque tamen in illo casu, si bina corpora planetaria non multum a medio vortice distent, vel si e medio vortice aequaliter fere distent, unum scilicet ab una parte medii, alterum ab altera, in hoc casu, dico, quod uterque calculus fere coincidat; adeo ut d sit fere aequale R, et D aequale r, et sic perinde, utrum prior analogia vel posterior in usum vocetur. Aliter, si distantiae e medio multum differrent.

11. *Quod inter bina corpora planetaria ad imparem distantiam a centro solari gyrantia vires centripetae sint ut distantiae ab ultima peripheria divisae cum radiis.* Si vis centripeta sit = c, erit secundum regulam c : C = $= \frac{d}{r} : \frac{D}{R}$ sive c : C = dR : Dr; ratio est, velocitas juxta circulum *c*, sive ad distantiam primam ab ultima peripheria *d*, est d : D = vv: VV, secundum regulam; sive Dvv = dVV, et vv $= \frac{dVV}{D}$; jam est velocitas media proportionalis inter radium et vim centripetam, ut notum est, radius est = r, hinc r $: \frac{\overline{dVV^2}^{\frac{1}{2}}}{D^{\frac{1}{2}}} = \frac{\overline{dVV^2}^{\frac{1}{2}}}{D^{\frac{1}{2}}}$: c, sive $\frac{dVV}{Dr}$ aequalis c vel vi centripetae. Cum VV sit simile D, et loco ejus ponatur, est $\frac{D}{R} = C$; ergo c : C $= \frac{d}{r} : \frac{D}{R}$, secundum propositionem.

At vero in vortice, cujus motus minor est juxta centrum, et major ad peripherias, erunt vires centripetae reciproce ut quadrata radiorum, hoc est, c : C = = RR: rr.

In medio vero vortice, vel in aequali distantia utrinque a medio, non multa differentia esse potest inter d et R, et inter D et r; et sic utraque analogia concordabit.

Et quia non modo ratio a priori et principiis, sed etiam a posteriori et experientia dictitat, corpora in vortice solari fluentia celeriori motu in peripheriis centro propioribus circumferri, quam in peripheriis a centro remotioribus, inde memoratas analogias telluri et planetis competere, certus perhibere ausim.

Paragraphus duodecima.

De paradiso telluris, deque homine primo.

Breviter sic recensuimus, quomodo tellus nostra se aethere circumcinxerit, dein aere, tum aqua; et quod, statim ut ire coeperit, se circum axem volverit, statim etiam circum solem gyros suos confecerit, et sic a prima infantia annos et dies peregerit: exposuimus etiam, quomodo principio citiores gyros formaverit, et successu temporis lentiores, et tandem lentissimos, quum scilicet in hoc suo circulo quotannis graditur. Tandem reliquimus illam aqua circumdatam; sed ne illam sic inundatam quasi ponto suo sine fine et litore et sic sine fraeno ruenti immersam linquamus, hinc etiam paucis exequendum est, quomodo litora addita sunt, hoc est, quomodo terrestris facta sit, et ipsae aquae crustam se superinduxerint et traxerint, quae ipsas aquas non modo coerceret, et inclusas subditasque teneret; sed etiam quomodo omnia illa in crustam venire possent, quae jam in regno minerali et vegetabili latent; et quomodo coelum non modo semina sua inibi poneret, sed etiam excluderet et expanderet: sed paucis, quia illa ad regnum minerale et vegetabile pertinent. Ne vero linquamus, ut dictum est, tellurem in immenso suo oceano, poscit series, ut aliquid de origine regni mineralis subtexamus: sequitur sic

1. *Quod formaverit se crusta super aquas per dissolutionem partium in aquis et finitorum interjectionem, quae versus superficiem emergerent, et crustam super aquas formarent, quae crusta sic continuo partes sub partes addendo cresceret.* Prolixum foret omnia exequi ortum corporum duriorum crustam terrestrem ab imo ejus fundo componentium concernentia; hoc tamen generaliter praefari licet, antequam de regno minerali agatur: quod ex diversissimis causis et ad varias a sole distantias, inque tanta vicissitudinum varietate, quam subierat orbis, primum citius dein lentius a sole progrediendo, primum in praesentia sui solis sub radiis et auspiciis ejus, dein in

distantia remotiore se tenendo, quod, inquam, partim aquae laxioris contextus perque varias causas inter se solutae interstitia reliquarum occupaverint, et sic versus superficiem cum illis emerserint, comitantibus et se miscentibus etiam finitis tam quartis, quam quintis: ex quibus entia composita diversae formae enata tam crustam potuissent formare, quam etiam libere fluentia, quia ad aquarum interstitia aptata sint, varia phaenomena edere. Sed de his satis.

2. *Quod tellus innumeras vices subiverit, antequam ad orbitam suam sive circulum statum perveniret; totidem scilicet, quot fuerint circuli quos permensa sit, sive quot distantiae circulorum diversae a sole: pariter quot diversi gradus celeritatis tam in annua quam in diurna ejus circumvolutione: verbo, quod quovis die et hora aliquam novam vicem subiverit, ab ipso sole usque ad orbitae suae circulum.* Quot ergo vices subiverit, ex eo judicari potest, quod recens separata a chao nuda fuerit et vicinissima soli, adeo ut tanquam parva immensum oceanum solarem intueri posset; quod quavis hora et quovis die et anno longius abinde progrederetur, et in respectu ad immensam faciem solarem minor et minor existeret, quia angulus subtendens semper minor factus est: quodque minus sic a radiis solaribus circumfunderetur; quodque adhuc minor facta sit ad majorem distantiam: quodque sic semper alio et alio modo circumfunderetur sole sive ejus radiis. Quod quovis momento fere mutaret locum et distantiam illam; quod sic aliter operari potuisset sol in vicinam, quam in remotiorem, et semper varie, quovis fere momento; quod sic quovis momento vicem quandam subiret in respectu ad solem, qui omnia in vortice suo quasi mutat, producit et vivificat. Pariter vicem in respectu ad elementares circumfluas, quae prope centrum solare in majori compressionis gradu et celeriori motu essent, dein ad distantiam in minori; adeo ut quod in prima distantia ligaverint, in altera et subsequentibus quasi solvere vel aliter ligare potuissent: et vicissim. Quod nuda primum incesserit, dein amicta aethere; quod sic statim alio modo in se reciperet calorem solis, et semper alio, quo sphaera illa aetherea major et major facta sit: quod dein aere, qui, cum ad columnam altiorem et altiorem cresceret, quod semper alio modo agitabilis existeret, dum scilicet atmosphaera humilis fuerit, dumque alta; et quidem semper alio modo ad diversissimas illas distantias a sole. Dein etiam cum aqua cir-

cumfunderetur, quod tunc alium indueret statum, et sic solem in se operantem alium reciperet, et pariter alium in omni distantia. Ut et quum principio citius circum axem suum gyraret, dein lentius et lentius; cum breviores annos perageret, dein longiores: quae cum quovis die et anno variarent, in respectu ad ipsum motum suum, et consequenter in respectu ad temperiem sui novi aetheris, aeris et aquae, sive ad tempestates annorum, continuo novas vices et mutationes subiisse necessum est. Adde, quod in qualibet distantia non eandem ecclipticam tenere potuisset, sed aequatorem suum hic directius, hic obliquius sisteret soli: non aliter ac videmus in planetis soli propioribus et a sole remotioribus, non eundem zodiacum signari, prout scilicet vortices alii solares ut vicini magis aut minus intorquent axem: ergo nec sic similes anni tempestates, hyemes et aestates, vernalia et autumnalia tempora, nec zonas frigidas semper frigidas fuisse sequitur. Verbo enumerari nequeunt omnes vices, quas subire coacta sit tellus, antequam iter suum permensa sit. Sed tamen ex his omnibus colligere licet: *quod tot tamque innumeras vices subire debuerit mundus telluris, antequam plene perfici, et tot seriebus rerum simultaneo et successive oriundarum constare, sive tot entibus locupletari posset, ut omnibus suis regnis, tam minerali, vegetabili, quam animali sufficeret; et antequam ipsa semina poneret, et illa dein explicare et expandere et superficiem suam tam delitiose et tam varie ornare posset.*

3. *In illo statu telluris, cum citius circum axem suum volveretur, et citius circum solem gyraret; sive cum breviores dies et annos perageret tellus; quod perpetuum quoddam ver circumcirca totum telluris globum fuerit, rebus tam gignendis quam procreandis aptissimum: et quod sine perpetuo vere, nec semina nascerentur, nec omnis generis vegetata et animata prodire potuissent.* Quod tellus olim breviores dies et annos peregerit, ipsa aetas primorum parentum quasi testis esse potest, et in partem sententiae nostrae accedit: notum enim ex sacris est, illos ultra octo et novem saecula aetatem suam exporrexisse, sive vitam suam ultra 10 et 13 aetates filiorum suorum; et parum illis fuisse unum vel tria saecula vixisse: si vero tellus citiores annos volverit, et incolas suos in novum annum intra aliquot mensium spatium semper reduxerit, sequitur illos plurium saeculorum aevum complere potuisse, cum tamen omnis saeculorum illorum aetas et numerus natalium in fastis non

multum ultra saeculum nostri temporis ascendere potuisset: unde non tam grandaevi esse potuissent, quam annosi; non tam senes, quam in fastis numerarent natales: si enim numerarent tot aestates, quot Mercuriales vel Veneris incolae suas, numero fuissent nostris superiores, sed tempore aequales. Sic si in nostra tempora laberentur patres antediluviani, mirarentur tam breve ver, sed tam longos autumnos et hyemes, et spatiosum et extensum increparent annum, et se quod ante annos senescerent: sed haec in transitu. Usque ex praedictis patet, tempus affuisse, quum tellus vix aliquot dies nostri temporis in suum annum impenderet; ad majorem distantiam, quum menstruum nostri temporis spatium, dein bimestre et trimestre; dum tandem anni protractiores facti se aequarent. Non aliter ac planetae soli propinquiores adhuc annum suum per nostros menses numerant: planetae vero remotiores annum suum in plures annos nostri temporis protrahunt: ipse Saturnus si in 12 menses annum suum divideret, nostri orbis annus non aequaret ejus dimidium mensem: ergo quo propiores soli, eo breviores anni; et consequenter breviora anni tempora; breviores aestates et hyemes, brevius ver et pariter autumnus: aestas vix mensem nostri temporis impleret, pariter hyems et autumnus: cum inceperit aestas, sic statim superveniret autumnus, et mox hyems; et post periodum brevem se aestas cum omni suo vegetabili iterum sisteret; et sic per circulum brevissimum omnia redirent: consequenter non potuisset aestas calorem aliquem terrae infigere, quin statim subveniret autumnus et mox hyems, quae calorem aestatis dissiparet; nec hyems jam quasi recens orta post aestatem et adhuc aliquid calidi spirans potuisset frigore suas zonas occupare, quin statim superveniret ver et aestas, et inceptum frigus dissiparet: et sic intervalla tempestatum per citiores reditus quasi confunderentur, et simul sumta nihil nisi quam perpetuum quoddam ver componerent. Accedit, si etiam tempora diurna et nocturna brevissima fuerint, non potuisset calor diurnus aestatis occupare tellurem, quin illico per nocturna frigora quasi dissiparetur; et sic frigus nocturnum per calorem diei: unde temperies verna se non aliter sistere potuit, ac si velis thermometrum cylindro cuidam appendere, et cylindrum cum appenso thermometro citius circa ignem circumvertere; videbis spiritum vini in thermometro non altius surgere posse, quam ad temperatum caloris locum, nisi nimis citior esset motus. Ergo sic perpetuum ver circumfuderat tellurem.

Quod etiam veteres philosophi lumine rationis suae ducti, quamvis causam ejus ignorarent, tamen statuere coacti sunt; eleganter ergo Ovidius:

Aurea prima sata est aetas, quae vindice nullo
Sponte sua sine lege fidem rectumque colebat:
Ipsa quoque immunis rastroque intacta nec ullis
Saucia vomeribus per se dabat omnia tellus;
Contentique cibis nullo cogente creatis
Arbuteos foetus montanaque fraga legebant:
Ver erat aeternum, placidique tepentibus auris
Mulcebant Zephyri natos sine semine flores:
Mox etiam fruges tellus inarata ferebat;
Nec renovatus ager gravidis canebat aristis.
Flumina jam lactis, jam flumina nectaris ibant;
Flavaque de viridi stillabant ilice mella.

Iterum poeta significans spatia temporum nostris breviora fuisse, ait:

Jupiter antiqui contraxit tempora veris;
Perque hyemes aestusque et inaequales autumnos
Et breve ver spatiis exegit quatuor annum.

Virgilius:

Non alios prima crescentis origine mundi
Illuxisse dies; aliumve habuisse tenorem
Crediderim: ver illud erat, ver magnus agebat
Orbis, et hybernis parcebant flatibus Euri.

Alcimus Avitus:

Non hic alterni succedit temporis unquam
Bruma; nec aestivi redeunt post frigora soles:
Hic ver assiduum coeli clementia servat:
Turbidus auster abest: semperque sub aere sudo
Nubila diffugiunt jugi cessura sereno.

Veteres philosophi hujus temporis mentionem facientes putarant paradisum in altiori situ fuisse, quam hodie est telluris superficies; adeo ut quasi putassent tellurem soli propiorem fuisse: unde et Plato in Phaedone terrae cujusdam aethereae meminit; et Hesiodus Hesperidum ultra oceanum;

ipse Moses gladium ignitum et flammentem separasse hominem primum de paradiso ait: et sic mediante perpetuo vere totum orbem terraqueum paradiso quodam ornatum fuisse; omnia sic in sua infantia inque aetate lusili et in risu: ipsa saecula fuisse aurea; in quae secundum veterum philosophiam illorum numina essent nata: ipsam Floram et Cererem perpetuo telluri et toris suis gramineis jam incubuisse; Dianam jam omnes sylvas cum nymphis suis percurrisse; Jovem et Phoebum reliquosque deos cum hominibus vitam communem egisse, et in nullo non nemore amores suos habuisse; ipsum Plutonem ex umbris tartareis in lucem provenisse, et Proserpinam rapuisse: verbo, Venerem cum filio jam semper in officio et armis fuisse.

Nisi perpetuum quoddam ver tellurem circumfudisset, tellus per omnes suas vices nusquam tamen semina rerum ponere potuisset, nec animata in alvo tanquam matris per tantum tempus ultra infantem aetatem educere: ergo ad generationem rerum perpetuum quoddam ver ut medium efficacissimum et fere unicum fuisse sequitur. Inque ipso creationis tempore mandatum est, ut gleba sua semina daret, et inde germina et foetus educeret; ut mare suos pisces, et terra animalia; et plura alia, quae indicant, omnipotentem per media mundum suum producere et perficere voluisse; quae non alia secundum omnem rationem fuisse videntur quam innumerae illae vices et perpetuum ver, quibus mediantibus produci et excludi potuissent. Et mirum est, quod tellus non modo semina produceret, quae se in arbuteos foetus, in flores et herbas expanderent, sed etiam talia ut continuo se per se renovarent, sicque in regno vegetabili, sic in animali: ut quamvis perpetuum hoc ver tellurem relinqueret, et multum a tergo recederet, et hyemes et inaequales autumni succederent, quod tamen usque per se viverent, quasi in perpetuo suo vere essent: obstupesce hic, et mirare et venerare infinitum providum, omnes vices sunt providentiae ejus signa; et omnes effectus sunt exstantissima providentiae ejus documenta.

Cum itaque globus hic terrestris novis foetibus foecundus, almus et instructissimus factus sit; et pariter nata sint omnis generis animalia; tunc in paradisum et in tellurem homo primus ad omnem hujus mundi harmoniam creatus introductus est: qui subtilioris aurae particeps sive rationalis factus est, ut sciret adhuc mundum, qua suas partes et speciatim, per-

fectiorem reddere, scilicet in actum producere, quae sine materiali quodam vivo et simul rationali produci nequirent. Qui delitiis et varietate ejus frueretur. Qui saperet, ut sic sciret devenerari, amare, colere hoc summe providum numen tam mundi quam sui auctorem et statorem. Cujus denique melior et levior pars materiali superinducta ad ipsissimum coelum aspirare posset: o felicissimum ens, in delitias tam mundi, quam coeli natum!

Appendix.

Hic vides, benevole lector! quae ausus sim; videlicet principia philosophica a primo simplici ad ultimum in mundo nostro compositum, a minimo invisibili ad primum visibile, et pariter ad ipsum paradisum telluris, condere: et, ut ipse autumem, ab uno fine per media ad alterum, cum nexu. Qui principia formare vult, et non a simplici velit auspicari, et ordine ad ultimum ire, non scio, an nexum aliquem videre possit; qui enim nude in mediis subsistit, non videt finem nec ab hac nec ab illa parte, et minus num fines se respiciant, vel num fines cum mediis illis sint connexi: haec fuit causa, quod integrum systema formare voluerim. Quod principia simplicissima sint, hoc quivis videre potest, et in eo simillima tanquam naturae rerum consentanea forent. Quilibet ex rationis suae lumine videre potest, quod natura simplicissime agat; quod omnia in mundo ex una eademque origine et causa producta sint; quod haec una eademque causa sequi debeat res ulterius derivatas; in ipso simplici est unica illa causa; in primo ente derivato sive in finito, prout illud vocare volui, latet eadem causa; et quidem in uno finito utrumque naturae principium, tam activum, quam passivum; ex quo utroque existit compositum elementare; et sic in derivativis simile latet quod in primitivis; in compositis simile quod in simplicibus; in effectibus, quod in causis; natura sic semper quasi est in causa, et in quovis suo ente rediviva; quique sic illam quaerit in effectu, inveniet etiam illam in causa.

Jam quia natura agit per simplicissima, velim paucis summam totius philosophiae exponere: incipiamus ideo a primo simplici. Dico 1. in simplici esse statum internum in motum spiralem, et consequenter similem conatum: 2. in finito primo inde orto esse partium motum spiralem; pariter in finitis reliquis, adeo ut simile sit in omni-

bus finitis. 3. Exinde sive ex unica hac causa oriri in quovis finito partium motum progressivum, totius axilarem, et si nihil obstet, localem: 4. si localem, oriri activum, unum simile alteri. 5. Ex finitis et activis oriri elementare, unum simile alteri, ut modo gradu et dimensione differant. Ex quibus constare potest, quod supponam modo triplicis generis entia, finita et activa, exque illis binis composita, scilicet elementaria. Quod finita attinet, dico unum generari ab altero, et esse finita omnia sic oriunda inter se simillima, et differre modo qua gradus et dimensiones; esse sic finitum quintum simile finito quarto, quartum tertio, tertium secundo, secundum primo, et primum suo simplici, adeo ut qui novit unius finiti indolem, noverit omnium. Sic etiam activa inter se simillima esse; quintum, quartum, tertium, secundum et primum activum esse ejusdem indolis, sed differre modo in dimensione et gradu, prout finita. Elementaria etiam similia esse, quod scilicet composita sint ex passivo et activo, sive ex finito et activo, superficiem scilicet tenentibus finitis, interiora activis; unde elementum primum, secundum, tertium, quartum et quintum simile est: quique unum novit, omnia novit. Motus in quolibet finito dico esse tres, progressivum partium, axilarem et localem si nihil obstet; nec scio an naturaliter alii motus dari possint, vel si dentur entium motus, quod a nullo rationali negari potest, num alii quam hi naturae convenientissimi: tum dico, omnes hos motus ab uno fonte sive ex una eademque causa prodire, scilicet ex motu partium spirali; qui motus, quia est maxime mechanicus, ideo etiam est maxime naturalis, cui omnem potentiam et vim mechanicam inesse novimus: sique concedatur motus ut causa rerum, non alius concedendus est, quam qui maxime mechanicus est. At vero in simplici, quia nullum substantiale est, quod inibi movetur, loco motus concipiendus est status vel inde oriundus conatus quasi ex tali et in talem motum, in quo sic unica causa et vis primitiva

rerum omnium dein existentium latet. In his jam consistit omnis nostra philosophia elementaris, quam sic in compendium redactam sistere volui.

Sed plura videas in ipsis principiis, si illa ab initio ad finem percurrere digneris. Non illa tradere volui, ut orbis eruditi favorem captarem; vel ut nomen aliquod aut famam aucuparer; unice amore veritatis ductus illa publico dare volui: nec mea interest, si omnes vel nullus assensu favere velit; nec si multam aut nullam laudem captem; veritatis et philosophiae verae studioso talia non curae sunt; si assensum vel laudem merear, ideo mihi tantum acceptum erit, quod signum sit, me vera assequutum esse. Nec cuiquam auctor aut persuasor esse velim, ut, principiis autorum illustrissimorum et ingeniosissimorum posthabitis, mea sequatur; hinc etiam nullius philosophiam ne mentione quidem, nec nomine tangere volui, ne aliquem laederem, et ne sententiam ejus impugnare et sic ne laudi ejus aliquid velle derogare viderer: si veriora tradiderim, sique vere philosophica et naturae consentanea, per se et sponte sua sequitur assensus; si non assensus illorum, qui jamdum alienis principiis capti non amplius sui juris et judicii sunt, utique illorum, qui vera a non veris distinguere possunt: si non assensus hujus aetatis, attamen alicujus ex sequentibus: veritas est unica, et ipsa pro se loquetur. Si aliquis mea impugnare velit, non ei obvius ire volo; sed si cupiat, velim causas ulterius exponere, et rationes reddere: quid opus est verbis; ipsa res loquatur: si vera sint, quid opus est, ut illa impigre defendam, quum se ipsa defendunt; si falsa sint, vile et insipidum foret defendere; cur ergo inimicus ero et alicui me contrarium sistam?

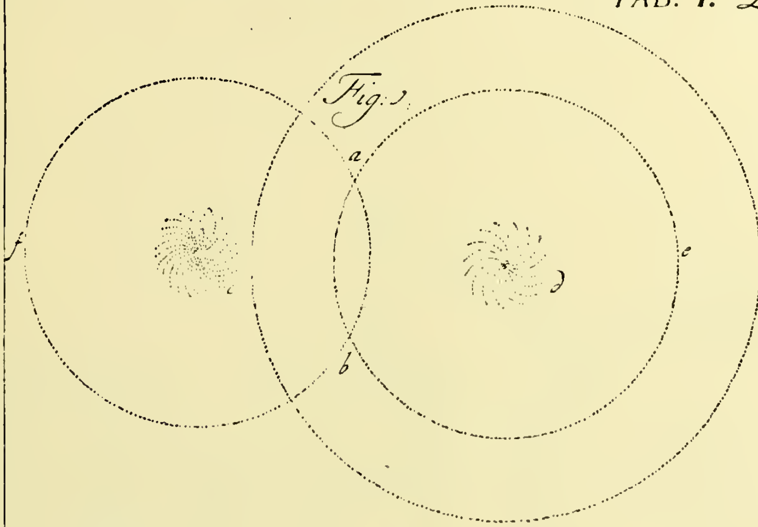
Ad incrementum verae philosophiae multa egregia tam scientifice quam experimentaliter per continuum quendam usum et cultum rationis exercitatus nostri aevi vere philosophus Dominus Christianus Wolffius tradidit, praecipue in sua *philosophia prima sive ontologia* et in *cosmologia generali;* ubi regulas et axiomata formaverat ad ulteriorem progressum in principiis admodum ducentia; e quibus in principiis meis biennium ante visa ejus opera formatis et conscriptis maximopere confirmatum me video; et dein in revidendo opere in multis instructum fateor; adeo ut si quis conferre velit, visurus sit, principia nostra specialia et ad mundum ejus-

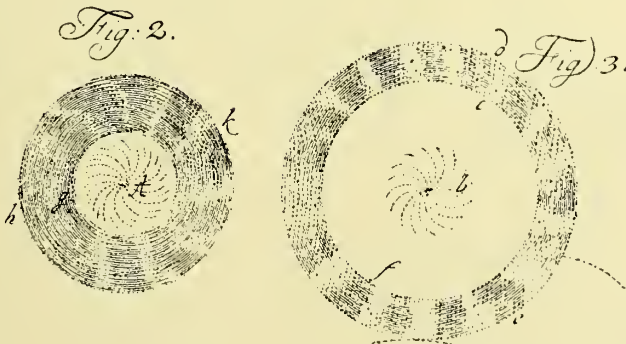
que series applicata cum axiomatibus clarissimi viri metaphysicis et generalibus ad amussim fere coincidere. Fatendum itaque est secundum doctissimum virum, *in philosophia hypothesibus philosophicis locum omnino concedendum esse, quatenus ad veritatem liquidam inveniendam viam sternant.* Iterum, *sine libertate philosophandi nullum dari scientiae progressum.* Iterum, *libertatem integram concedendam esse iis, qui methodo philosophica philosophentur; et nullum hinc metui posse religioni, virtuti et reipublicae periculum.*

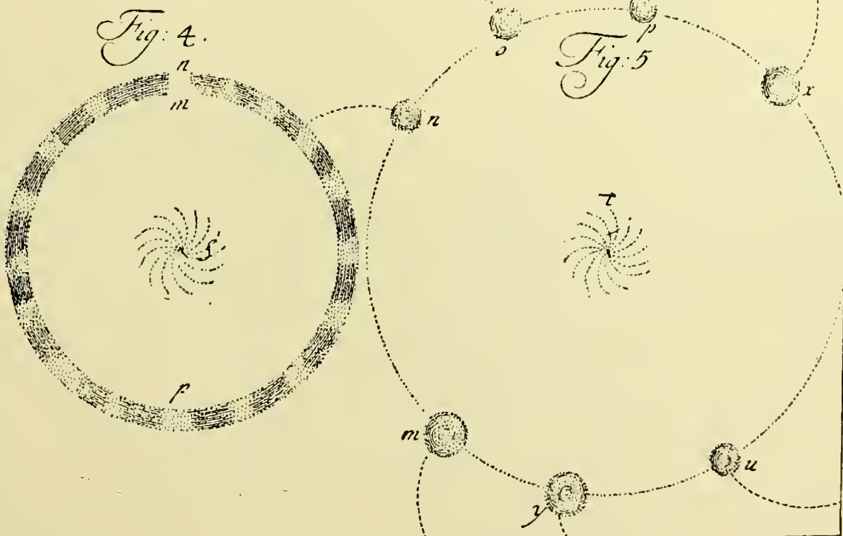
FINIS.



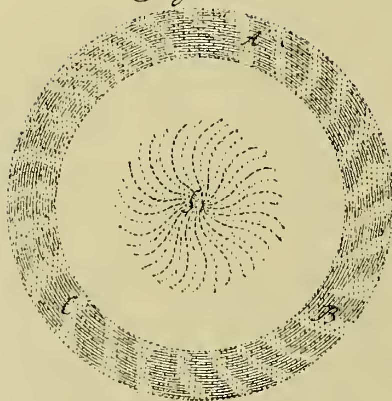
TAB. I. *Principp.*

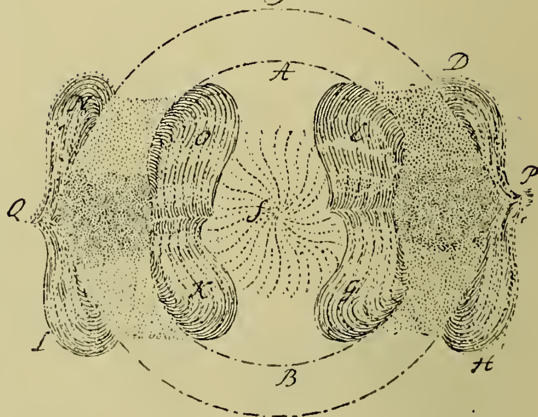


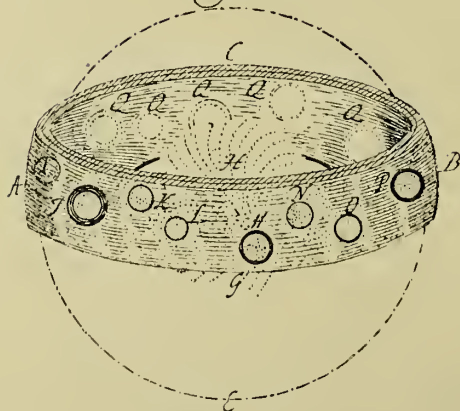


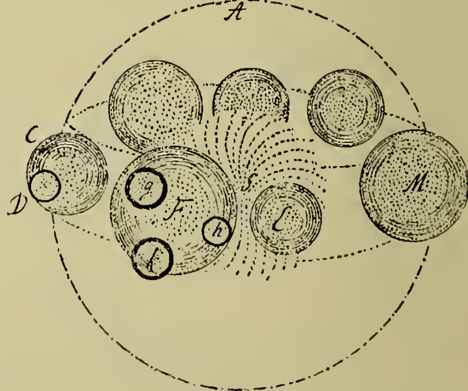


TAB. II. *Principp.*



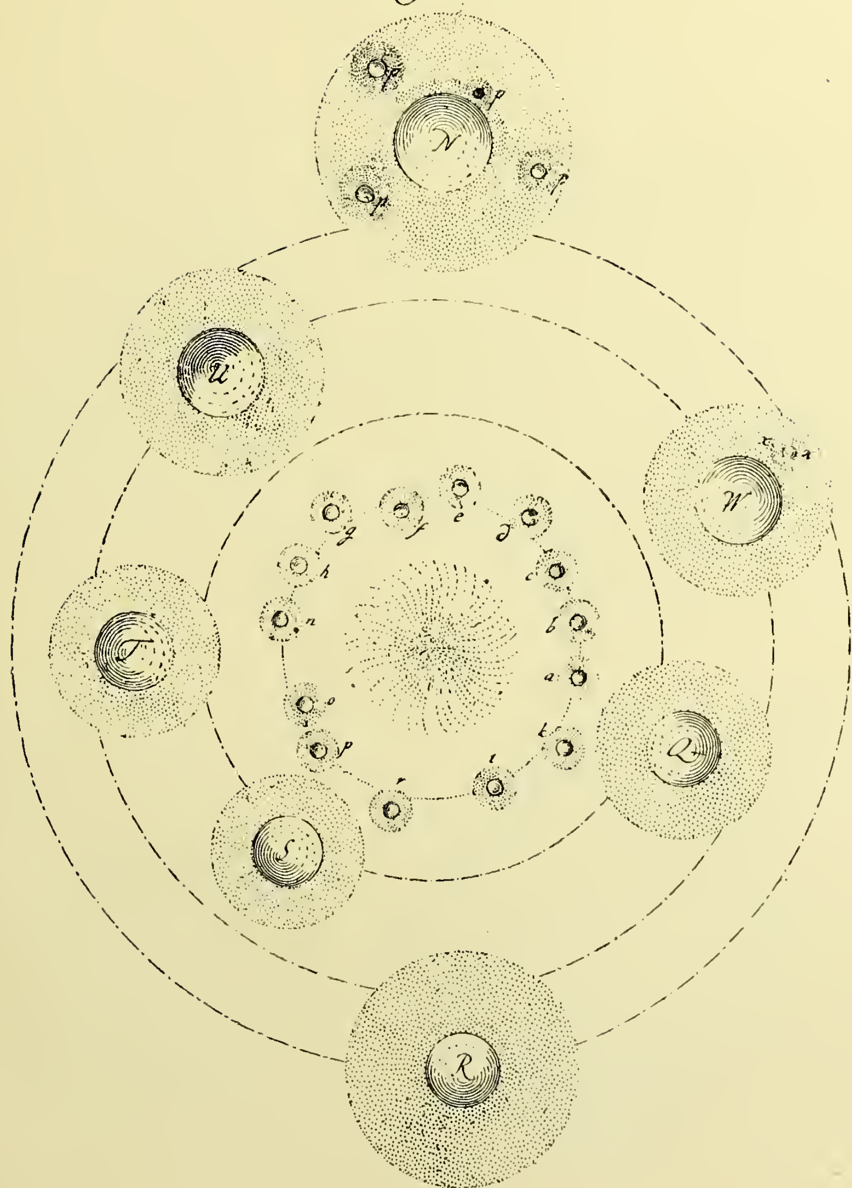






TAB. III. *Princip:*

Fig: 5.



TAB. IV. *Principp:*

Fig: 18.

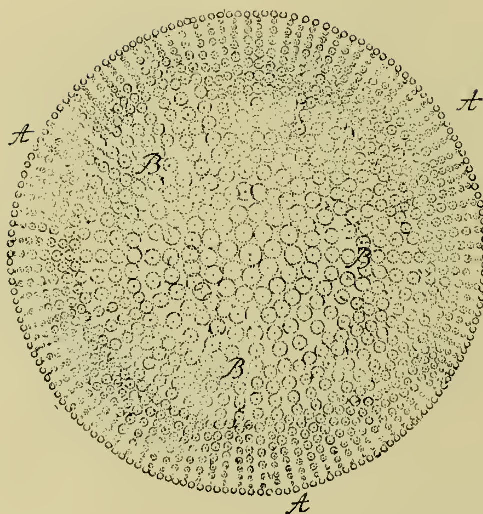


Fig: 20.

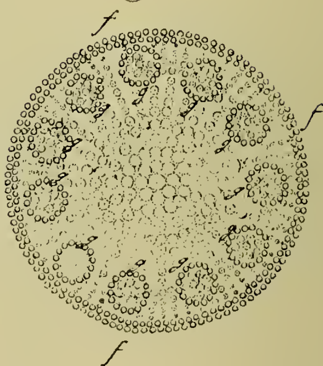


Fig: 19.

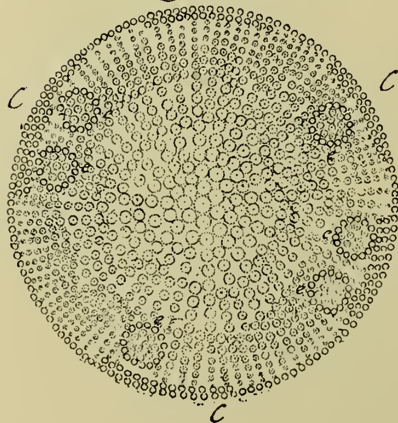
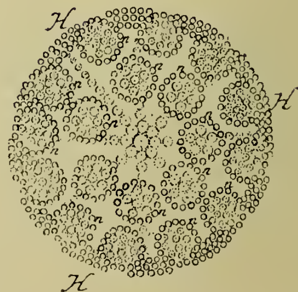


Fig: 21.



NOTES

ON THE

HISTORY AND TEXTS OF SWEDENBORG'S CONTRIBUTIONS TO COSMOLOGY.

The relations of SWEDENBORG's cosmological contributions to those of his great predecessor DESCARTES, as well as to KANT and other writers on cosmology, have been discussed by Professor SVANTE ARRHENIUS in the Introduction to this volume. A few editorial notes will here be added to assist the investigator who desires special references to the history and texts of SWEDENBORG's contributions to cosmology.

Stockholm, February, 1908.

EDITOR.

SWEDENBORG's first references to cosmological subjects are found scattered in a number of his earliest treatises and letters, which may be consulted in Vols. I. and III. of this series. See especially the *Prodromus principiorum rerum naturalium* of 1721 (Vol. III.), and the *Miscellanea Observata circa res naturales* of 1722 (Vol. I.).[1]

Simultaneously with the formation of his earlier cosmological views SWEDENBORG devoted himself to mechanics, mathematics, astronomy, geology, chemistry and physics, as also to metallurgy in connection with his duties as an assessor in the Royal College of Mines. In these his early scientific studies SWEDENBORG not only enjoyed the benefits of a long course of study (1699—1709) at the University of Upsala, where the philosophy of DESCARTES had shortly before caused a great discussion and upheaval, but also travelled

---

[1] The original editions of these works are now exceedingly scarce. English translations by C. E. STRUTT were published at London, 1847.

extensively in his native Sweden and for several years in England and on the Continent (1710—1715). Having returned to Sweden the young scientist received the strong support of his friend Christopher Polhem, the great mechanical engineer of Charles XII., won the favor of the King, and continued his correspondence, largely on scientific questions, with his learned and versatile brother-in-law Eric Benzelius, the chief founder of the Scientific Society of Upsala (1710). It was Eric Benzelius who advised Swedenborg to devote himself to the sciences and philosophy, who supported him in many ways, and discussed with him the numerous theories, plans and projects which are referred to in the letters printed in Vol. I. of this series. Comparatively little attention has hitherto been devoted by scientists and historians to the interesting scientific literature, largely unpublished, of this stirring period of Swedish history. But a considerable interest in that early period of Swedish science and philosophy is being awakened. The history of the University of Upsala has been in large part written by the former Librarian Claes Annerstedt, who has also published a series of letters by Olof Rudbeck, Senior, concerning the University (Upsala, 1893—1905). From such letters and from the Archives of the Scientific Society of Upsala and of the University Library »Carolina Rediviva» a future historian will be able to describe the foundations of the structure erected by Swedenborg[1], Celsius, Linnaeus, and their successors.

Having published his *Miscellanea Observata* in 1722 Swedenborg planned a great work in nineteen parts, *De genuina metallorum tractatione*, a prospectus of which appeared in 1722, which may be consulted in Vol. III. of this series. But the work was never published in the form outlined in the prospectus, although several parts were written and partly incorporated in the *Opera philosophica et mineralia*, published in 1734. In an important letter, dated Nov. 27, 1729, (Vol. I., page 321), and addressed to Secretary Celsius of the Scientific Society of Upsala, Swedenborg refers to his studies of the

---

[1] The investigator will find the most complete collections of documents and references concerning Swedenborg in the following works:

Documents concerning the life and character of Emanuel Swedenborg, collected, translated, and annotated by R. L. Tafel, A. M., Ph. D., published in three volumes by the Swedenborg Society, London, 1875—1877.

Annals of the New Church, with a chronological account of the life of Emanuel Swedenborg, Vol. I., 1688—1850, by Carl Theophilus Odhner, published by the Academy of the New Church, Bryn Athyn, Pennsylvania, 1904.

A Bibliography of the works of Emanuel Swedenborg, original and translated, by the Rev. James Hyde, published by the Swedenborg Society, London, 1906.

The separately published *Appendix* to Vol. I. of this series.

preceding ten years in mineralogy; he proposes to make use of his materials in demonstrating »*ex priori et posteriori principia Naturae*» and also magnetism. The words quoted are significantly similar to the title of the manuscript »Principia rerum naturalium» published[1–191] in this volume: *Principia rerum naturalium ab experimentis et geometria sive ex posteriori et priori educta.* It is most probable that the manuscript »Principia» date from about the period of the letter referred to above, perhaps one or two years later, in view of SWEDENBORG's statement in the Appendix to the printed *Principia* of 1734 that he had written his work two years before he had seen WOLFF's works, which he first saw in 1733 according to entries in a journal of travel of that year. It is therefore improbable, as supposed by Dr. R. L. TAFEL[1] and others, that the manuscript »Principia» date from a much earlier period, 1720, prior to the publication of the *Prodromus principiorum* in 1721, which refers to an unpublished »Principia», but the references do not at all agree with the sections of the manuscript which is preserved in the Library of the Royal Swedish Academy of Sciences at Stockholm. Furthermore, the whole character of the manuscript »Principia» is so different from that of the works dated 1716—1722 that it clearly belongs to a later period. Various parts of the *De genuina metallorum tractatione* are referred to by SWEDENBORG in the letters dated in the period 1722—1729, but no mention is made of the works *De magnete* or of the manuscript *Principia*, which works appear in greatly extended form in the *Principia* of 1734. It is also clear from the handwriting in all the quarto manuscripts of the *De genuina metallorum tractatione*, *De magnete*, and *Principia*, that the latter were written long after 1721 in a series with the *De genuina metallorum tractatione.*

How long the period was during which SWEDENBORG drafted his *Opera philosophica et mineralia* is shown by the fact that he published nothing from 1722 to 1734, by far the longest period of silence in an unusually long and productive literary activity.[2]

In 1733, in a journal of travels, and also in the *Argumenta quaedam in principia rerum naturalium* published in this volume,[193–206] occur references to the works of CHRISTIAN WOLFF, (the *Ontologia* and *Cosmologia*), which SWEDENBORG had not seen before and which deeply interested him. In the *Argumenta* he refers to the »fourth tome»[205] of his *Principia* and it seems clear from the Appendix[360] to the *Principia* of 1734, and from a comparison of the manuscript *Principia* with the printed work, that SWEDENBORG drafted

---

[1] *Documents,* Vol. II., Part II., page 899.

[2] See the *Chronological List* in the Appendix to Vol. I. of this series.

anew his *Principia* after he had seen WOLFF's works. At this time SWEDENBORG greatly admired WOLFF and spent much time in studying the works of that philosopher, but subsequently had a very different opinion of him.

It is not yet clear whether KANT had access to the *Opera philosophica et mineralia*, printed at Dresden and Leipsic in 1734,[1] but there is decisive evidence that BUFFON possessed the three volumes in 1736, for he wrote his name »Buffon» and the date »1736» after it on the title pages of a set of the three volumes sold many years ago by the bookseller BOHN and now preserved in the »Forbes Collection» of the American Swedenborg Printing and Publishing Society of New York City.

Soon after the publication of the *Principia* in 1734 SWEDENBORG prepared a summary[2] of the work by copying extracts into a quarto volume consisting for the most part of those portions of the work which are printed in italics. The *Summarium principiorum rerum naturalium* has been printed in this volume.[207—262]

Having printed his *Opera* SWEDENBORG devoted his attention for some ten years to philosophy, psychology, physiology and anatomy, writing and publishing extensively, and finally wrote a poetical and psychological epitome of his previous works, the *De Cultu et Amore Dei*, published at London in 1745. In the early pages of this work the cosmology of the *Principia* is presented in a poetical summary. In the subsequent theological works there are numerous references to scientific matters, including a great number concerning cosmology, which the reader of the *Principia* will recognize as being in many respects in agreement with the earlier scientific works.

Besides the editions which have thus far been referred to, special attention is directed to the facsimile reproductions by photolithography of all the manuscripts which have been printed for the first time in this volume. In 1869—1870 there was published at Stockholm under the editorship of Dr. R. L. TAFEL a series of photolithographic facsimiles of SWEDENBORG's manuscripts in ten folio volumes. The manuscript *Principia* is reproduced in the

---

[1] The work was magnificently printed by the liberality of the Duke of Brunswick and Lüneburg, SWEDENBORG's patron. The first of the three folio volumes contains the *Principia*, the second the *De Ferro*, the third the *De Cupro*. An English translation of the *Principia*, by the Rev. AUGUSTUS CLISSOLD, was published at London in two volumes, 1845—1846.

[2] An English translation of SWEDENBORG's *Summary of the Principia* was published by the Swedenborg Scientific Association, Bryn Athyn, Pennsylvania, 1904, after having appeared serially in *The New Philosophy*. The same quarterly also published a translation of the *Argumenta* by the Rev. REGINALD BROWN, reprinted in Part. I. of *Scientific and Philosophical Treatises* by EMANUEL SWEDENBORG, 1906—1908.

second volume, the manuscripts of the *Argumenta* and *Summarium* in Vol. III. A transcription of the manuscript *Principia* was made for the Swedenborg Scientific Association by the Rev. Emanuel Goerwitz, Professor C. Vinet, and the Rev. Reginald Brown, the work being equally divided among them. A copy of this transcription was after a careful comparison with the original manuscript at Stockholm sent to press early in 1903, (see pages 1—191 of this volume), and the corrected copy of the transcription has recently been deposited in the Archives of the Swedenborg Scientific Association. The *Argumenta* have been printed from a transcription of the photolithographic facsimile prepared by the Rev. Reginald Brown and loaned for the purpose by the Academy of the New Church. The *Summarium* has been printed from a transcription made by the editor and presented to the Swedenborg Scientific Association. I take this opportunity of expressing my thanks as editor of these manuscripts to the societies and transcribers mentioned above, as well as to my faithful editorial assistants Miss Greta Ekelöf and Mr. Otto Holm, and to the artist Mr. Gustaf Wennman for his careful work on the figures.

In editing the texts it was found necessary to make numerous emendations, of which detailed notes have been kept, in connection with a large body of historical and critical information. Some of this information will be included in the Appendix to Vol. I. of this series and in the final volume will be found detailed historical and critical notes concerning all the texts included in the series.
